

**Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури**



**Матеріали
IV всеукраїнської науково-практичної конференції**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ОХОРОНИ ПРАЦІ, БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**



5-6 травня 2022р.

м. Одеса

**Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури**



**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ОХОРОНИ ПРАЦІ, БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**Матеріали
IV всеукраїнської науково-практичної конференції**

5 - 6 травня 2022 року



Одеса-2022

УДК614.8:378(063)

A 50

A 50 **Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту:** матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конференції – Одеса: ОДАБА, 2022.-138 с.

Редакційна колегія:

Ковров А.В. – кандидат технічних наук, професор, ректор академії (*головний редактор*)

Беспалова А.В. – доктор технічних наук, професор (*відповідальний редактор*);

Кривяков С.О. – доктор технічних наук, професор (*заступник відповідального редактора*)

Гвоздій С.П. – доктор педагогічних наук, професор;

Дашковська О.В. – кандидат хімічних наук, доцент;

Третяков О.В. – доктор педагогічних наук, професор

Книш О.І. – кандидат технічних наук, доцент;

Романюк В.П. – кандидат технічних наук, доцент;

Файзуліна О.А. – кандидат технічних наук, доцент;

Ліпський В.В. – кандидат економічних наук;

Цуркан Н.Г. – кандидат економічних наук;

Дашковська О.П. – кандидат технічних наук, доцент (*відповідальний секретар*)

Матеріали конференції висвітлюють результати теоретичних і прикладних досліджень в сфері охорони праці, цивільного захисту та культури безпеки життєдіяльності

Секція 1

Управління охороною праці та промисловою безпекою

УДК 331.45:656.2(477)

НЕОБХІДНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

**Третяков О.В., д.т.н., професор, Рабіч О.В., к.т.н., доцент
ДВНЗ «Придніпровська академія будівництва та архітектури»**

При інтеграції в світове співтовариство, розробка і реалізація основних положень гармонізації принципів, методів і критеріїв оцінки ризику для здоров'я працівників з міжнародними підходами є необхідною умовою забезпечення соціально-економічного розвитку держави [1]. Прийнятий у провідних країнах світу ризик-орієнтований підхід до визначення рівня професійного і виробничого ризиків передбачає обов'язкове кількісне його оцінювання [2]. Крім того, результатом проведення внутрішнього аудиту з охорони праці підрозділів підприємства, передбаченого ст.13 Закону України «Про охорону праці» [3], повинна бути також кількісна оцінка рівня професійного і виробничого ризиків небезпеки працівників у робочій зоні із урахуванням сумісної дії шкідливих факторів різних класів для робочих місць зі шкідливими умовами праці, для виробничих підрозділів та підприємства в цілому. Саме такий підхід дозволить визначити пріоритетність заходів з охорони праці як для виробничих підрозділів і для підприємства в цілому, спрямованих на зниження рівнів професійних і виробничих ризиків.

Мета досліджень – розробка алгоритму послідовного визначення рівня професійного і виробничого ризиків для робочих місць зі шкідливими умовами праці, для виробничих підрозділів з урахуванням робочих місць з допустимими умовами праці та промислового підприємства в цілому.

Теоретичною базою щодо формування концепції безпеки в організаційно-технічних системах є аксіома про потенційну безпеку, закон Вебера-Фехнера, принцип мінімуму Лібиха, закон толерантності Шелфорда, принцип Фармера [4]. Реалізація такого підходу для кількісної оцінки рівня професійного і виробничого ризиків небезпеки працівників у робочій зоні із урахуванням сумісної дії шкідливих факторів різних класів для робочих місць зі шкідливими умовами праці була розвинута і удосконалена в попередніх дослідженнях [5, 6] і показала надійні результати оцінки ризиків в різноманітних виробничих підприємствах. Вихідними даними для здійснення

розрахунків рівня ризиків використовувались карти умов праці, оформлені за наслідками атестації робочих місць. Відмінність застосованого рівняння від класичного виразу для залежності Вебера-Фехнера полягає в тому, що воно містить вільний член 10^{-6} , який характеризує верхню границю допустимого ризику для кожного шкідливого і небезпечного фактору. Залежності ризику для шкідливих речовин у повітрі робочої зони, шуму, іонізуючого випромінювання та електромагнітних коливань для розрахунку потенційного ризику при дії різномірних факторів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Розрахунок потенційного ризику при дії різномірних факторів

Параметри якості середовища	Одиниці вимірювання	Норматив прийнятого рівня	Надмірний рівень	Формула для розрахунку ризику
Хімічні Речовини	мг/м ³	ГДК _{сд} , залежить від речовини	ЛК ₅₀	$r = 10^{-6} + b \cdot \lg \frac{C}{ГДК}$
Шум	дБА	ГДР	130 дБА	$r = 10^{-6} + 0,038 \cdot \lg \frac{I}{I_0}$
Іонізуюче Випромінювання	мЗв рік ⁻¹	Ліміт дози, ГДР=20	>50	$r = 10^{-6} + 0,358 \cdot \lg \frac{D_E}{ГДР}$
Електромагнітні коливання	Вт/м ²	ГДЕЕ, залежить від частоти	>500	$r = 10^{-6} + k \cdot \lg \frac{E}{ГДЕЕ}$

При цьому враховується імовірність перебування працюючого у зоні дії i -го шкідливого фактору та імовірність наявності i -го шкідливого фактору в робочій зоні за наступною формулою:

$$P_{vi} = P_i^v \cdot P_i^p, \quad (1)$$

де P_i^v – імовірність дії i -го шкідливого фактору; P_i^p – імовірність перебування працюючого у зоні дії i -го шкідливого фактору.

Після розрахунків значень величини річного ризику для кожного шкідливого фактору на робочому місці r_i , обчислюють величину професійного інтегрального ризику:

$$R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i). \quad (2)$$

Але у виробничому підрозділі (цеху) підприємства мають не тільки робочі місця зі шкідливими умовами праці, а і місця з допустимими умовами, для яких неможна априорі вважати рівень виробничого ризику припустимим, оскільки він залежить від того наскільки у цеху виконуються усі вимоги

чинних нормативних документів з безпеки праці, в залежності від особливостей і специфіки виробництва. Для таких робочих місць пропонується, на виконання вимог ДСТУ ISO 45001:2018, визначити рівень виконання означених вимог, шляхом порівняння їх з фактичним значенням, з урахуванням вагомих коефіцієнтів кожного фактору, через заповнення наведеної таблиці 2.

Таблиця 2 – Оцінка ступеня виробничого ризику підрозділу (цеху)

№ з/п	Нормативи, що підтверджують дію СУОПП	Нормативна оцінка			Розрахунок сумарного нормативного бала			
		Ваговий коеф. (В)	Нормативний бал (Б)	Сумарний нормативний бал (гр.3 x гр4) (M_{max})	Кількість нормативів, передбачених ПНА	Фактичне забезпечення	Оціночний бал (гр.7 /гр.6)	Сумарний фактичний бал (гр.8x гр.5) ($M_{гр}$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Посадові інструкції керівників та спеціалістів	2	1	2				
2.	Інструкції з охорони праці	3	2	6				
3.	Інструкції з безпечної експлуатації устаткування	4	2	8				
...
26	Плани евакуації	4	2	8				
27	Первинні засоби пожевогасіння	6	5	30				
...
	Усього							

На підставі отриманої з виробничих підрозділів інформації про діючі небезпеки та проведеної безпосередньо перевірки структурного підрозділу розраховується сумарний фактичний бал (M_{max}) і ступінь професійного ризику в цілому по підприємству та по кожному структурному підрозділу окремо.

Після заповнення за всіма пунктами граф 6 - 9 таблиці підраховується фактичний бал ($M_{гр}$). При цьому необхідно врахувати такі застереження:

- за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 1 до 5 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 4;

- за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 6 до 30 днів та професійне захворювання встановлюється штрафний бал у розмірі 6;

- за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму більше ніж 30 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 10;

- за наявності смертельного нещасного випадку встановлюється штрафний бал у розмірі 100;

- у разі перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) та гранично допустимих рівнів (ГДР) небезпечних або шкідливих виробничих факторів за кожне перевищення встановлюється штрафний бал у розмірі 5;

- у разі, якщо за умовами виробництва на підприємстві відсутні ті чи інші технологічні процеси, у зв'язку з чим немає необхідності у впровадженні того чи іншого нормативу, або відсутні нещасні випадки чи профзахворювання, не було приписів органів державного нагляду з охорони праці, розрахунок сумарного нормативного балу за цим параметром не здійснюється і цей норматив вилучається з оцінки дії СУОПП;

- у разі порушення строку проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці встановлюється штрафний бал за кожну особу – 2;

- у разі виявлення порушень інструкцій з охорони праці працівниками встановлюється штрафний бал за кожного порушника – 4.

Величина фактичного балу ($M_{фр}$), визначеного з таблиці зменшується на загальну суму штрафних балів ($M_{шб}$)

Розрахунок ступеня професійного ризику здійснюється за формулою:

$$R_{підр} = (M_{max} - (M_{гр} - M_{шб}) + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7}. \quad (3)$$

Кінцеве значення виробничого рівня виробничого підрозділу визначається як сума ризиків робочих місць зі шкідливими умовами праці та робочих місць з допустимими умовами праці, з урахуванням їх часток у загальній чисельності робочих місць в підрозділі.

Після визначення рівнів виробничого ризику усіх підрозділів виробничого підприємства визначається загальний ризик підприємства за формулою (2).

На підприємстві приймаються такі види та розміри ризиків:

- незначний ризик $-\leq 10^{-6}$;

- припустимий ризик $- 1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$;

- стерпний ризик $- 5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;

- неприпустимий ризик $-\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$.

Такий підхід можна застосувати для системи загально-обов'язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві.

Література

1. Human Health Risk Assessment Toolkit: Chemical Hazards. *Harmonization Project Document*. IPCS, WHO, 2010. № 8. 105 p. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44458> (last access: 7.12.2019).

2. ДСТУ ISO 45001:2018 Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці. Вимоги з застосування. URL: <https://www.iso.org/standard/63787.html> (дата звернення 12.04.2022).

3 Про охорону праці : Закон України від 14.10.2019 р. № 2694-ХІІ (в редакції від 14.08.2021) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення 12.04.2022).

4. Гогунский, В.Д., Руденко С.В., Урядникова И.В. Теория и практика оценки риска здоровью от воздействия факторов внешней среды. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика* : зб. наук. пр. X міжнар. наук.-метод.конф. Київ : Центр учбової літератури, 2011. С. 170-175.

5. О. В. Третяков, Б. К. Гармаш, Б. Д. Халмурадов, Є. С. Білецька. Ризик-орієнтовний підхід до визначення умов праці окремих категорій працівників транспортної галузі. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2020, випуск 1(59). С. 121-126.

6. Третяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці працівників транспортної галузі на основі інтегрального показника. *The 7th International scientific and practical conference "Modern science: problems and innovations" (September 20-22, 2020) SSPG Publish, Stockholm, Sweden*. 2020. P.118-125.

УД 331.45

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУ ЗАКОНУ УКРАЇНИ “ПРО БЕЗПЕКУ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТІ”

Вісін О.О. к. іст. н., доцент

Луцький національний технічний університет

Нажаль статистика в Україні свідчить про особливо високий коефіцієнт тяжкості смертельних нещасних випадків на роботі, який майже втричі перевищує середні показники в країнах ЄС.

Нещасні випадки на роботі та професійні захворювання мають згубні наслідки як для постраждалих та і для членів їх сімей не лише в людському, а й у фінансовому плані. Високі прямі та непрямі втрати і витрати роботодавців та держави, розмір яких може сягати 4% валового національного продукту [1].

Проект Закону України “Про безпеку та здоров'я працівників на роботі” розроблено з метою формування нової національної системи запобігання професійним ризикам шляхом впровадження на законодавчому рівні ризикоорієнтованого підходу у сфері організації безпеки та здоров'я

працівників та імплементації положень Директиви Ради 89/391/ЄЕС про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі

Першочергова проблема, яку необхідно розв'язати – це застарілість та неефективність існуючого способу державного регулювання безпеки та здоров'я працівників [2].

Вплив на роботодавців базується на засадах адміністративного чи кримінального покарання за порушення встановлених державою правил чи приписів з безпеки. В той же час міжнародна практика свідчить, що роботодавець має бути більш самостійним у виборі найефективніших способів організації безпеки працівників та нести в першу чергу матеріальну (фінансову) відповідальність за якість такого вибору та ефективність визначеної ним політики безпеки. Друга проблема – це накопичення значного обсягу в більшості випадків застарілих нормативно-правових актів з безпеки та гігієни праці. Почасти такі правила не відповідають реальним потребам в організації безпеки і носять формальний характер, лише створюючи додаткові підстави для притягнення роботодавця до відповідальності за їх порушення без будь-яких позитивних наслідків для безпеки в цілому та потерпілих працівників зокрема.

В проекті Закону України “Про безпеку та здоров'я працівників на роботі” пропонується запровадити нову національну систему запобігання виробничим ризикам, засновану на принципах оцінювання, контролю ризиків та управління ними, які є базовими для побудови подібних систем у розвинених країнах Європи та світу.

Послідовна ієрархія цих принципів визначена Директивою Ради № 89/391/ЄЕС та передбачає [2]:

- запобігання ризикам;
- оцінювання ризиків, яких не можна уникнути;
- усунення джерел ризиків;
- адаптація умов праці до працівника, особливо під час облаштування робочих місць, вибору виробничого обладнання, методів роботи;
- адаптація до технічного прогресу;
- заміна устаткування підвищеної небезпеки на безпечне або менш небезпечне;
- розроблення узгодженої загальної політики запобігання виробничим ризикам, що охоплює техніку, організацію праці, умови праці, соціальні відносини та вплив чинників, пов'язаних з виробничим середовищем;
- надання заходам колективного захисту пріоритету перед заходами індивідуального захисту, що використовуються працівником;
- належне навчання та інструктаж працівників.

Зміна принципів побудови системи має не меті зміну об'єкту впливу державної політики: з нинішніх “безпека праці” або “охорона праці” – на європейський “безпека працівника”.

Важливим напрямком змін є запровадження на рівні закону обов'язку щодо включення до стандартів освіти при здобутті повної загальної середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої і післядипломної освіти вимог до обов'язкових компетентностей здобувача світі в сфері безпеки та здоров'я працівників.

Окрема увага приділена підтримці державою наукових досліджень в сфері безпеки та здоров'я працівників та визначення на державному рівні необхідності їх організації та фінансування.

Передбачена проектом акта імплементація Директиви Ради 89/391/ЄЕС є логічним та послідовним продовженням обраного курсу наближення законодавства України до законодавства ЄС та сприятиме, зокрема [2]:

- підвищенню рівня захисту життя та здоров'я працівників;
- підвищенню відповідальності роботодавців за створення належних умов праці та безпечного робочого середовища;
- спрощенню законодавства у сфері безпеки та здоров'я працівників, зменшенню адміністративного і регуляторного навантаження на роботодавця;
- запровадженню механізмів покращення умов безпеки працівників та відповідних економічних стимулів;
- посиленню чесної конкуренції, розширенню доступу українських підприємств до міжнародного ринку та підвищенню їхньої конкурентоспроможності на цьому ринку;
- поступовій імплементації норм законодавства Європейського Союзу в національне законодавство.

Отже, необхідно врахувати низку проблем, які потребують вирішення для наближення нормативно-правової бази до відповідних міжнародних та європейських норм з питань праці, як передбачено Угодою про асоціацію між Україною та ЄС, та забезпечення гідних умов праці в Україні для всіх.

Література

1. Звіт «Директиви ЄС та реформування законодавства України з БЗР і трудових відносин – Біла книга» проекту ЄС-МОП, реалізованого у 2017-2019 рр. Режим постійного доступу: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/europe/---ro-geneva/sro-budapest/documents/publication/wcms_689356.pdf.

2. Проект Закону України «Про безпеку та здоров'я». Режим постійного доступу: <https://www.me.gov.ua>

МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ

Файзуліна О.А., к.т.н., доцент, Дісюк А.І., ст-ка ПЩБ-462

Одеська державна академія будівництва і архітектури

Як вид управлінської діяльності менеджмент безпеки є складним для реалізації, оскільки пов'язаний із небезпечними видами господарської діяльності та невизначеністю. Він здійснюється у двох формах: безпосередній і опосередкованій.

Безпосереднє управління – це функціонально забезпечена діяльність суб'єкта управління на правовій або делегованій основі. Головною його ознакою є право на прийняття і реалізацію управлінського рішення.

Опосередковане управління – це участь об'єкта управління у підготовці, прийнятті й реалізації управлінського рішення.

У процесі управління безпекою реалізуються як загальні та допоміжні функції, що характерні для всіх систем, так і спеціальні функції управління. Вони є основними, бо саме для їх реалізації утворюються системи менеджменту та державного управління техногенною, природною, соціальною безпекою і захистом в умовах НС та несанкціонованого втручання.

До спеціальних функцій, що реалізуються у процесі управління безпекою та захистом від загроз природного, техногенного та соціального походження, відносять: запобігання і мінімізацію наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха та інших небезпечних подій; організацію захисту населення і територій в умовах небезпечних, надзвичайних ситуацій та ліквідацію наслідків небезпечних та надзвичайних ситуацій.

Ідентифікація небезпек та оцінка рівня ризику охоплює визначення небезпек та можливих їх джерел, визначення ймовірності реалізації ідентифікованих небезпек та сценаріїв розвитку подій [1].

З точки зору досягнення нормованих показників прийнятого ризику виділяють: *запобігання виникненню загроз та мінімізації їх наслідків* (підготування територій та об'єктів до функціонування з урахуванням ризику виникнення НС); *захист населення і територій* (оповіщення та інформування населення; укриття людей у захисних спорудах цивільного захисту; здійснення евакуаційних заходів; інженерний захист територій; медичний і психологічний захист людей; забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя; біологічний захист людей, тварин і рослин; радіаційний і хімічний захист населення і територій; навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях); *ліквідація наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій* (проведення рятувальних та інших невідкладних робіт).

З метою забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в Україні проводяться постійний моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій [2].

Початок ХХІ століття характеризується глибинною кризою системи міжнародної безпеки, серед інших чинників спричиненою активізацією воєнно-політичних конфліктів нового типу, для позначення яких використовують термін «гібридна війна». Особливістю цих конфліктів є пріоритет використання супротивниками широкого спектру невійськових способів впливу – економічних, інформаційних, екологічних, соціальних, політичних та інших[3].

Війна впливає на процес переосмислення концепції національної безпеки (НБ), її теоретичних і методологічних основ. Це твердження стосується всіх складників НБ, зокрема і цивільного захисту (ЦЗ) як функції держави, спрямованої на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій (НС) різного характеру.

Єдина державна система цивільного захисту (ЄДС ЦЗ), як і більшість елементів системи забезпечення НБ, перебуває на етапі трансформації, пов'язаної також із протидією глобальним викликам сьогодення (зміна клімату планети, дефіцит водних ресурсів та продовольства, міжнародний тероризм, зростання загроз застосування зброї масового ураження, масова міграція населення та інше) [3].

Моніторинг функціонування систем безпеки розвинених держав євроатлантичного безпекового простору, механізми та закономірності їх трансформації є корисними для України, яка обрала стратегічним курсом свого розвитку європейську і євроатлантичну інтеграцію.

Література

1. ДСТУ 3891:2013 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, 2013-30с.
2. ДСТУ 7742:2015 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Моніторинг джерел надзвичайних ситуацій. Основні положення Всеукраїнський науково-дослідний інститут цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (ВНДІ ЦЗ) , 2015- 18с.
3. Лещенко О.Я. Особливості сучасних воєнно-політичних конфліктів «гібридного типу»: аспекти цивільного захисту. Українське суспільство в 12 умовах війни: виклики сьогодення та перспективи миротворення: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (9 червня 2017 р., м. Маріуполь). Вид-во Донецького ДУУ, 2017. С. 114-118.

СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЛЮДСЬКОГО ЖИТТЯ ВНАСЛІДОК РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ У СИСТЕМАХ ТЕС І ТЕЦ

Уряднікова І.В., к.т.н., доцент

Державний університет телекомунікацій,
Київський національний університет будівництва і архітектури

Аналіз сучасного стану роботи теплоенергетичних систем України показав, що сьогодні в структурі централізованого тепlopостачання найбільш питому вагу мають котельні установки 62%, частка теплових електростанцій складає 33 %, установок утилізації 4,8 %, решта вироблення тепла (0,2%) здійснюється іншими установками.

Теплова потужність теплоелектроцентралеї складає 132,8 тис. ГДж/год, котельних - 708,9 тис. ГДж/год. Кількість централізованих котельних потужністю більше 84 ГДж/год складає 2780, при цьому середня потужність однієї котельної 255 ГДж/год. Встановлено, що стан генеруючого устаткування ТЕС і ТЕЦ характеризується високим ступенем фізичного і морального зносу, устаткування всіх електростанцій не відповідає сучасним екологічним вимогам. Підприємства енергетики відносяться до основних забруднювачів повітряного басейну. На їх частку доводиться понад 30% викидів шкідливих речовин від загального об'єму викидів стаціонарними джерелами, зокрема 59% оксидів сірки, 27% золи, 12% оксидів азоту.

Виконано класифікацію методів обробки води в теплоенергетичних системах ТЕС і ТЕЦ, а також ризиків в існуючих схемах водоочищення в теплоенергетиці. Показано, що об'єктами дослідження теорії надійності в системах водоочищення є закономірності виникнення відмов технічних систем і різні методи підвищення безвідмовності їх роботи. Показано, що більшість сучасних методів очистки не завжди забезпечують необхідні показники якості води і існуючі, на сьогодні, методи водоочищення створюють ризики погіршення режиму роботи чи виходу з ладу енергогенеруючого обладнання і влучення в екологічне середовище шкідливих домішок, що створює як у короткостроковому, так і в довгостроковому плані ризик і для життєдіяльності людей.

Однак, до цього часу незважаючи на численні роботи, які присвячені оцінці, розрахункам і управлінню техногенними ризиками в системах водоочищення теплоенергетичних об'єктів практично не освітлені, у той час як ця складова має велике народногосподарське значення. Відсутній загальний методологічний підхід, що враховує різноманітність систем водоочищення і їхніх конструктивних рішень, немає чіткого ранжирування

об'єктів, на захист яких спрямований аналіз ризику, і немає аналізу впливів, що діють на них. Визначено, що немає чіткої системи ідентифікації і класифікації ризиків і визначення основних джерел техногенних ризиків у системах оборотного водоочищення. Відсутня методика розрахунків ймовірностей відхилень від нормальної експлуатації, ймовірностей і частот виникнення аварійних ситуацій та їхніх наслідків, а також дані щодо розробки стратегій оптимального управління техногенними ризиками з погляду внутрішніх властивостей систем водоочищення.

Зроблені розрахунки товщини накипу на поверхнях теплообміну котлів, а саме слою карбонату кальцію, який відкладається на теплообмінній поверхні за місяць, при різній температурі і постійній вихідної концентрації. Показано, що внаслідок реалізації 3% ризику і кількості забрудненої води, що надходить до котла, зміни концентрації забруднень в цій воді, зростання товщини накипу на теплообмінних поверхнях котлів і зниження, внаслідок цього ККД є причиною значних додаткових витрат палива і збільшення викидів в атмосферу продуктів згорання, що складе 314684 т (на 14985 т. більше).

При дослідженні реалізації техногенних ризиків в системі водоочищення був розроблений алгоритм визначення додаткових викидів в атмосферу при реалізації техногенних ризиків в системах водоочищення ТЕС і ТЕЦ, за допомогою якого розраховуємо значення товщини шару накипу за рік з урахуванням реалізації ризику, середньорічного коефіцієнта теплопровідності теплообмінних поверхонь без реалізації ризику, значення середньорічного коефіцієнта теплопровідності теплообмінних поверхонь з урахуванням реалізації ризику, значення величини середньорічного ККД_р котла з урахуванням ризику і порівняння його із стандартним ККД, значення величини річного викиду в атмосферу при ККД_р - m_p і визначення величини річного викиду в атмосферу при стандартному ККД - m_n . і значення збільшення кількості викидів при реалізації ризику: $\Delta m = m_p - m_n$. Також, був проведений аналіз моделей розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і різних підходів розрахунку концентрації розсіюваних домішок в атмосферному повітрі. Розрахована сумарна концентрація шкідливих викидів при не реалізації і при реалізації ризику в системі водоочищення на відстані 150 км від 2-х типових джерел потужністю 1000 МВт з відстанню між джерелами 300 км.

Проведені розрахунки негативного впливу забруднень атмосфери при реалізації техногенних ризиків в системах водоочищення і підраховано, що вони негативно впливають на тривалість людського життя. На основі експериментальних і нормативних показників відповідно до закону Вебера-Фехнера визначили величину коефіцієнта пропорційності a і порогову концентрацію C_0 , після чого отримали залежність величини ризику від концентрації шкідливої речовини в повітрі. Ця залежність дозволяє

визначити скорочення середньої тривалості життя (СТЖ) при відомій концентрації (C_{ϕ}) шкідливих речовин в повітрі місця існування. Використовуючи вказану залежність і величини, які отримані нами при дослідженні, можна розрахувати скорочення тривалості життя. Якщо врахувати, що викиди ТЕС складають приблизно 50 % від сумісних викидів ТЕС і ТЕЦ, то враховуючи викиди від ТЕЦ, можна стверджувати, що загальне скорочення тривалості життя складе 840 днів. Реалізація 3 % ризику роботи систем водоочищення ТЕС і ТЕЦ збільшує цю величину до 882 днів, тоді ймовірність додаткового зменшення тривалості життя складе 42 дні, або 1 місяць 12 днів.

При дослідженні реалізації ризиків при водоочищенні розглянуто вплив техногенних ризиків у системі водоочищення на забруднення ґрунту. Показано зростання концентрації забруднюючих речовин в ґрунті як результат взаємодії останнього з атмосферою і з водою. Показані концентрації цих речовин, обчислено зростання долі забруднення під впливом техногенних ризиків, які реалізуються в системах водоочищення ТЕС і ТЕЦ. У розділі наведені розрахунки впливу забруднень ґрунту на життєвий цикл людини. Розрахунками доведено, що внаслідок реалізації техногенних ризиків у системах водоочищення ТЕС і ТЕЦ, є негативний вплив на тривалість людського життя.

Висновки.

1. Реалізація ризику в системі водоочищення це надходження на вихід системи недоочищеної або неочищеної води. Подальша взаємодія з навколишнім середовищем (або засмічення екологічного простору) іде трьома паралельними й взаємодоповнюючими шляхами.

2. В результаті того, що котли станції живляться водою сольовий склад якої вище нормативного, відбувається швидке утворення накипу на теплообмінних поверхнях, у результаті чого може значно знизиться ККД котла. Для одержання запланованої кількості енергії в цьому випадку спалюється додаткове паливо й збільшуються шкідливі викиди в атмосферу. Як показують розрахунки, реалізація 3 % ризику, істотно збільшує цю концентрацію, у результаті чого можна прогнозувати, тільки через ризики в системі водоочищення скорочення тривалості життя становить 1,5 місяця.

3. При роботі ТЕС і ТЕЦ утворюється велика кількість стічних вод з надзвичайно високою концентрацією шкідливих речовин, набагато перевищуючої ГДК. Перед скиданням у водний басейн країни ці води проходять очищення. Однак, якщо реалізується ризик, то у водний басейн країни скидається забруднена вода, що значно погіршує екологічну ситуацію. Найявні дані й розрахунки показують, що прогнозоване скорочення людського життя із цієї причини становить приблизно 2 місяці.

4. Опади шкідливих речовин з атмосферних викидів і вода, використовувана для поливів, забруднюють ґрунт, самоочищення якого

відбувається досить повільно й шкідливі речовини в ґрунті накопичуються. Орієнтовні оцінки показують, що скорочення тривалості людського життя через реалізацію ризиків у системах водоочищення становить 1,5 - 2 місяці.

5. Ризики, що виникають і реалізуються в системах водоочищення ТЕС і ТЕЦ, мають глобальний характер для погіршення екологічної безпеки України. Вони є причиною скорочення людського життя приблизно на 6 - 7 місяців і безумовно погіршують демографічну ситуацію.

504.05.8.15(4)

ПЛОТНИЙ ПРИСТРІЙ ФІЗИЧНОГО МОДУЛЮВАННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАХИСТУ

Мазних М.В., ст-т ПЦБ-463, Книш О.І., к.т.н., доцент
Одеська державна академія будівництва та архітектури

Найбільше шумове забруднення на селищні зони надає автотранспортний шум. Практика боротьби з транспортним шумом показує, що найбільш дієвим вважається використання шумозахисних екранів (ШЗЕ), що встановлюються вздовж автотрас.

Шляхи поширення звукових хвиль за конструкціями мають багато варіантів. Відомі методи розрахунку звукоізоляції конструкцій ШЗЕ [1–6] не враховують структурну звукопередачу (рис. 1).

Європейською організацією стандартизації (EN) прийнята методика розрахунку звукоізоляції повітряного та імпульсного звуку з урахуванням можливості непрямої звукопередачі [7]. Звукоізоляція повітряного та імпульсного шуму огорожуючими конструкціями визначається з урахуванням звукоізолюючої здатності прилеглих конструкцій й усередненого по всім можливим напрямкам шуму. Простота та доступність методу засновані на спрощеній теоретичній базі. Спростовується реальна картина звукового поля в конструкціях, коефіцієнти передачі звуку від одного елемента до іншого приблизно-орієнтовні, без урахування фізики процесу.

Розв'язати задачу про внесок кожного шляху передачі звука можна на підставі метода статистичного енергетичного аналізу (СЕА). За класичним тлумаченням метод СЕА при визначенні коефіцієнтів енергетичного зв'язку зосереджується виключно на резонансних формах продовження звукової хвилі. Коректність прогнозування передачі звуку супроводжується значними похибками.

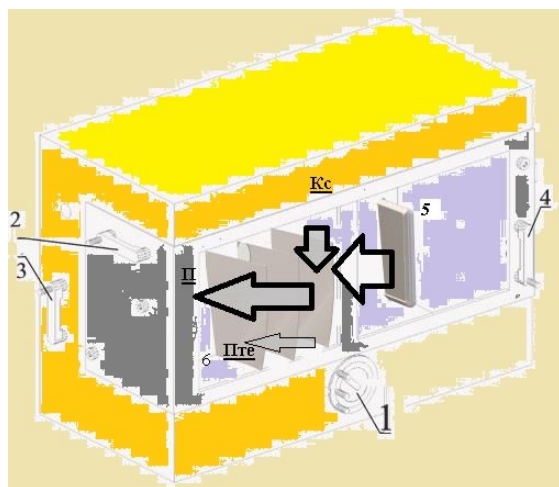


Рис. 1 – Шляхи звукопередачі через огорожуючі конструкції:
 П – пряма звукопередача, пряме випромінювання розподільчого екрану;
 Пге – випромінювання малих технічних елементів; Кп – непряма повітряна звукопередача; Кс – непряма структурна звукопередача;
 1 - 4 – важелі управління положенням шумозахисних панелей;
 5 - джерело випромінювання; 6 - пакет шумозахисних екранів

Комплексний аналіз проходження звуку через одношарові й багатшарові перетини можна виконати на засадах теорії самоузгодження звукових полів [6]. Метод дозволяє врахувати будь-які форми проходження звуку в розрахунках САЕ. Альтернативний шлях щодо корекції задачі звуковипромінювання і звукоізоляції панелей скінчених розмірів представлені в [5]. Нерезонансне проходження звуку скрізь конструкції розглянуто в [9].

Акустична камера Абракітова переобладнана для експериментального дослідження комбінованих акустичних екранів з використанням САЕ методу.

Література

1. Осипов Г.Л. Шумы и звукоизоляция. М. : Стройиздат, 1967. 104 с.
2. Заборов В.И., Лалаев Э.М., Никольский В.Н. Звукоизоляция в жилых и общественных зданиях. М. : Стройиздат, 1979. 254 с.
3. Заборов В.И., Могилевский М.И., Мякшин В.Н., Самойлюк Е.П. Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий / под ред. В.И. Заборова. Киев : Будівельник, 1989. 160 с.
4. Боголепов И.И. Промышленная звукоизоляция. Л. : Судостроение, 1986. 368 с.
5. Fahy F.J. Sound and structural vibration. Radiation, transmission and response. London : Academic press, 1985. 309 p.

6. Седов М.С. Теория инерционного прохождения звука через ограждающие конструкции // Строительство и архитектура. 1990. № 2. С. 37–42.
7. ГОСТ Р ЕН 12354-1:2012. Методы расчета акустических характеристик зданий по характеристикам их элементов. Ч. 1. Звукоизоляция воздушного шума между помещениями.
8. Leppington F.G., Heron K.H., Broadbent E.G., Mead S.M. Resonant and Non-Resonant Acoustic Properties of Elastic Panels. II. The Transmission Problem // Proceedings of the Royal Society of London. 1987. № 412. С. 309–337.
9. Craik R.J.M., Smith R.S. Sound transmission through double leaf lightweight partitions part I: airborne sound // Applied Acoustics. 2000. № 61. С 223–245.
10. Овсянников С.Н. Распространение звуковой вибрации в гражданских зданиях. Томск : Изд.-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2000. 378 с.

Секція 2

Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців і вчених вищої кваліфікації у сферах безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту

УДК 378:37.014.5

ВІТЧИЗНЯНІ УНІВЕРСИТЕТИ В МІЖНАРОДНИХ АКАДЕМІЧНИХ РЕЙТИНГАХ

**Дашковська О.В., к.хім.н., ст.н.с, Мельник О.М., к.пед.н., ст.н.с,
Погребняк В.П., к.т.н., професор**
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», м. Київ

Модернізація системи вищої освіти в Україні, яка розпочалась з отримання нашою державою незалежності, відбувається під впливом інтеграційних процесів, що проходили в Європі та світі в умовах глобальних викликів та охопили усі сфери соціально-економічного життя, у тому числі і вищу освіту. Орієнтація на інтеграцію в європейське освітнє середовище може стати вагомим фактором підвищення її якості, стимулом щоб стати самодостатньою і конкурентною на міжнародному ринку освітніх послуг.

Закон України «Про вищу освіту», прийнятий у 2014 році (далі – Закон [1], активізував процеси реформування вітчизняної вищої школи, її інтеграції у європейський і міжнародний освітній простір, а приєднання в 2015 році до Болонської декларації [2], означало фактичне входження вищої школи України в Європейський простір вищої освіти (ЄПВО) з необхідністю відповідати європейським критеріям організації освітнього процесу, стандартам якості та можливістю брати участь в міжнародних рейтингах та програмах.

Перед тим, як проаналізувати рейтингові оцінки українських університетів у провідних академічних рейтингах, наведемо параметри конкурентоспроможного університету, узагальненого за такими провідними країнами, як США, Канада, Сполучене Королівство, Японія, Республіка Корея, Австралія. Такий усереднений університет, як певний зразок, має вік 340 років, у ньому 27 тисяч студентів, з яких 15 - 21% докторантів, 17 - 20% іноземців, переважно докторантів, 1,7 мільярд доларів США річного бюджету, 26% якого спрямовується на дослідження і розробки, 6 - 7% - на бібліотеку та інформатизацію, майже 11-мільйонний бібліотечний фонд. У світовому рейтингу такий університет посідав би 27-ме місце [3].

Будь-який провідний вітчизняний університет набагато скромніший, але якщо врахувати, що за даними ЮНЕСКО у світі налічується понад 25 тисяч закладів вищої освіти, то присутність нашого університету навіть у другій половині топ-1000 міжнародних рейтингів (біля 5% університетів світу) є позитивом.

Щорічний академічний рейтинг університетів світу (Academic Ranking of World Universities, ARWU, відомий як Шанхайський) публікується з 2003 року з метою виявлення провідних університетів світу на основі прозорої методології та об'єктивних сторонніх даних, таких як кількість випускників та співробітників університетів, які отримали Нобелівську премію та премію Філдса; кількість найбільш часто цитованих дослідників; кількість статей, опублікованих в журналах «Nature» і «Science»; кількість статей, включених до найбільших індексів цитування; середня академічна успішність на одного члена викладацького складу. Щороку при складанні Академічного рейтингу університетів світу вивчаються показники понад двох тисяч університетів, до рейтингу входить тисяча кращих з них. Рейтинг відомий своєю науково-дослідницькою спрямованістю і стабільністю результатів.

У 2021 році першу позицію в дев'ятнадцятий раз посів Гарвардський університет. До першої п'ятірки увійшли також Стенфордський і Кембриджський університети, Массачусетський технологічний інститут та Каліфорнійський університет в Берклі. Серед 20 кращих 16 американських університетів, три британські: Кембридж, Оксфорд і Університетський коледж Лондона та один французький університет Париж-Сакле.

У список тисячі провідних університетів світу за даними ARWU заклади вищої освіти України не потрапляли [4].

Світовий рейтинг університетів The Times Higher Education World University Rankings, більше ніж Шанхайський орієнтований на основні завдання закладу вищої освіти – навчати, досліджувати, обмінюватися знаннями та розвивати міжнародне співробітництво. Проте і в ньому при оцінюванні перевага надається рівню наукових досліджень. Про це свідчать критерії, за якими оцінюють університети: навчання (репутація; співвідношення кількості викладачів/студентів; співвідношення студентів бакалаврату і докторантів) – 30%; дослідження (кількість, дохід, репутація наукових досліджень) – 30%; цитування (впливовість наукових досліджень) – 30%; міжнародний вимір – 7,5%; взаємодія з бізнесом – 2,5%.

У 2019 році шість українських ЗВО були в Times Higher Education рейтингу, зайнявши місця нижче 800-го. Це Національний університет "Львівська політехніка", Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Сумський державний університет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна. У 2022 році уже десять вітчизняних університетів потрапили до цього рейтингу, розташувалися на таких позиціях: Сумський державний університет – 501-600 місце; Національний університет «Львівська політехніка» – 601-800 місце; Харківський національний університет радіоелектроніки – 1001-1200 місце. Інші ЗВО: Дніпровський

національний університет імені Олеся Гончара, Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна та Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича посіли місця в групі 1201+. Всього до рейтингу увійшли 1300 університетів.

Міжнародний рейтинг QS World University Rankings.

QS рейтинг вважається одним з найбільш авторитетних у світі поряд із ARWU та Times Higher Education, які мають досить високі вимоги до показників продуктивності наукової та публікаційної діяльності, що під силу лише потужним та переважно дослідницьким університетам. QS є більш студенто орієтованим рейтингом і складається за такими показниками [5]: репутація в академічному середовищі (40%), цитованість наукових публікацій представників університету (20%), співвідношення кількості викладачів/студентів (20%), оцінка роботодавцями випускників (10%), відносна чисельність іноземних викладачів і студентів (по 5%). Щорічно в дослідженні оцінюються понад 2500 закладів вищої освіти по всьому світу. За його підсумками складається рейтинг 500 найкращих університетів світу, а також рейтинги університетів в окремих групах. QS щорічно досліджує дані біля 20 українських університетів із понад 270, з яких до головного рейтингу з 2016 року потрапляє 6-8.

Розпочавши з двох університетів у 2011 році (КПІ імені Ігоря Сікорського та ДонНУ імені Василя Стуса), нині Україну у топ-1000 рейтингу QS щорічно представляють від шести до десяти вітчизняних університетів. Окрім КПІ, 9 разів представлений в рейтингу КНУ імені Тараса Шевченка, 8 - НТУ «ХПІ», 7 - Національний Харківський університет імені В.Н. Каразіна та Сумський державний університет. Доречі, СумДУ є єдиним українським університетом, який, згідно із рейтингом «QS Top-150 Under 50» входить до топ-150 «молодих» університетів світу (віком до 50 років). Єдиним українським університетом у топ-500 QS до 2021 року був Каразінський університет. Вісім українських вишів потрапили до рейтингу найкращих університетів світу QS World University Rankings 2022: Харківський національний університет імені В.Н Каразіна – 510 - 520 місце; Київський національний університет імені Тараса Шевченка – 601 - 650 місце; Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" – 651 - 700 місце; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» - 701–750 місце; Сумський державний університет – 701 - 750 місце; Національний університет "Львівська політехніка" – 801 - 1000 місце; Національний

університет "Києво-Могилянська академія" – 1001 - 1200 місце; Львівський національний університет імені Івана Франка – 1001 - 1200 місце.

Рейтинг кращих університетів країн Європи та Середньої Азії, що розвиваються (QS Emerging Europe and Central Asia University Rankings 2022) укладений світовим науково-дослідним консультативним центром QS Quacquarelli Symonds. До нього у 2022 році увійшли 450 кращих закладів вищої освіти, серед них 41 вітчизняний університет, що стало абсолютним рекордом в історії даного регіонального рейтингу. Водночас кількість наших університетів у топ-100 рейтингу скоротилася з чотирьох до трьох при одночасному зниженні їхніх показників.

До переліку 100 найкращих увійшли :Київський національний університет імені Тараса Шевченка – 35 місце (33 місце у 2021 р.); Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» – 63 місце (66 місце у 2021 р.); Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна – 69 місце (67 місце у 2021 р.).

Рейтинг за показниками даних наукометричної бази Scopus (SciVerse Scopus). База даних Scopus щорічно індексує понад 20 тисяч наукових видань з технічних, медичних і гуманітарних наук а також публікації наукових журналів, матеріали конференцій і книжкових видань. Результати рейтингу визначаються за показниками цитування наукових статей, опублікованих закладами освіти, науковими установами або їх фахівцями та розміщуються в таблиці за індексом Гірша – кількісним показником, що базується на числі наукових публікацій і кількості їх цитувань. З 2014 по 2020 рік число закладів вищої освіти України, включених до бази даних Scopus збільшилось із 120 до 177 при незначному зростанні індексу в окремих із них.

За даними рейтингу 2020 року [6] найвищий індекс Гірша серед університетів України мав Київський національний університет імені Тараса Шевченка - 93 (89 у рейтингу 2019 року), Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна - 73 (70) та Львівський національний університет імені Івана Франка - 64 (60). На четверту сходинку піднявся Одеський національний університет імені Мечникова 62 (60). На п'ятому місці із індексом 61 (61) опинився Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, що втратив дві позиції у порівнянні з минулим роком.

Не змінили свої позиції у порівнянні з 2019 роком НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» із показником 60 (54) та Донецький національний медичний університет із індексом 48 (46). На восьму сходинку піднявся Національний університет «Львівська політехніка», що має у своєму активі 45 пунктів за індексом Гірша. Сумський державний університет покращив минулорічний результат на три позиції і опинився на 9-му місці. Замикає першу десятку Національний технічний

університет «Харківський політехнічний інститут» із індексом Гірша 45. За результатами рейтингу 2021 року список першої десятки майже не змінився: очолює його Київський національний університет імені Тараса Шевченка, поповнив список Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, втратив своє місце Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

Підсумовуючи, зазначимо наступне:

- розширення участі вітчизняних університетів у міжнародних рейтингах стимулює їх діяльність, надає можливість заявити про себе на міжнародному ринку освітніх послуг. Потрапляючи до них, українські заклади вищої освіти отримують більше можливостей для обміну досвідом із партнерами, залучення іноземних студентів і викладачів, використання інноваційних технологій в освітньому процесі та науці;

- аналіз показників, отриманих нашими університетами в ARWU, Times Higher Education та GS рейтингах, свідчить, що головною причиною слабких позицій українських університетів є низький рівень наукової роботи, що може свідчити про недоліки дослідницької бази, відсутність серйозних замовлень і необхідного фінансування від бізнесу і держави;

- група провідних вітчизняних закладів вищої освіти, які багато років поспіль присутні в міжнародних академічних рейтингах, може бути базою формування дослідницьких університетів, передбачених статтею 30 Закону.

Література

1. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 №1556-VII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

2. The European Higher Education Area. Joint Declaration of the European Ministers of Education (Bologna), Bologna, Italy, 19 June 1999.

3. Солоденко А.К., Погребняк В.П., Дашковська О.В. Інтернаціоналізація освітнього середовища і вітчизняна вища школа. – Харків: Вісник НТУ «ХПІ», вип. 27(1249), с.17-21, 2017.

4. Шанхайський рейтинг. URL: www.eurooswita.nethttps://uk.wikisko.ru/wiki/Academic_Ranking_of_World_Universitiest.

5. Міжнародний рейтинг QS World University Rankings. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/QS>.

6. Оприлюднений щорічний рейтинг українських закладів вищої освіти за показниками даних наукометричної бази Scopus. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/rating/72780/Освіта.ua>

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Глінчук Ю. О., д.пед.н., професор

Рівненський державний гуманітарний університет

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким зростанням кількості небезпек у всіх середовищах існування людини. Зокрема, про те, що людство перейшло в кризовий період свого існування, який отримав назву «VUCA-world» (volatility – мінливість, uncertainty – невизначеність, complexity – складність і ambiguity – неоднозначність, world – світ) говорить Є. Литвиновський [1, с. 11]. А Є. Желібо та І. Сагайдак підкреслюють, що катастрофічні потрясіння кінця ХХ ст. – початку ХХІ ст. перевершили всі найжахливіші побоювання щодо долі людства і можуть розглядатися як війна на знищення, яку оголосила сучасна цивілізація самому феномену людини [2, с. 10].

В таких умовах зростає роль підготовки майбутніх педагогів із безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту, адже саме від них залежить збереження життя, здоров'я (фізичного й психологічного) та працездатності здобувачів освіти – майбутнього української нації, її генофонду й стратегічного суспільного потенціалу.

Цілком очевидно, що ефективність підготовки студентів педагогічних спеціальностей з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту безпосередньо залежить від змісту навчання і, передусім, на наш погляд, від його професійної спрямованості. Проте моніторинг та аналіз викладання для майбутніх педагогів дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» й «Цивільний захист» свідчить про недостатню професійну спрямованість їх змісту. Це пов'язано з відсутністю практичного досвіду роботи викладачів цих дисциплін у закладах дошкільної чи загальної середньої, чи професійної (професійно-технічної) освіти, відсутністю достатньої кількості відповідних методичних розробок й недоліками системи підвищення кваліфікації.

Ми переконані, що професійна спрямованість дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист» (або ж інтегрованих курсів, наприклад, «Безпека життєдіяльності з основами охорони праці», «Цивільна безпека» тощо) повинна визначатись врахуванням відповідних стандартів вищої освіти; професійних стандартів; положень законодавчих і нормативно-правових

документів, від дотримання яких безпосередньо залежить збереження життя, здоров'я та працездатності суб'єктів освітнього процесу; можливих векторів професійної діяльності (суб'єкт педагогічної діяльності: вихователь, вчитель, класний керівник, завідувач кабінету, заступник керівника закладу освіти, керівник закладу освіти тощо; суб'єкт трудової діяльності: член профспілки (трудового колективу), голова профспілки (трудового колективу), делегат профспілки (трудового колективу) тощо) у ймовірно-спадаючому порядку; можливих ризиків та небезпек в освітньому середовищі; сучасних технологій збереження життя, здоров'я та працездатності суб'єктів освітнього процесу як за звичайних, так і за надзвичайних умов.

Наведемо виокремлені нами *професійно орієнтовані* аспекти в змісті навчання зі згаданих дисциплін. Вони сформульовані стосовно галузі освіти загалом, але диференціюються в робочих навчальних програмах (і, відповідно, в освітньому процесі) для конкретних педагогічних спеціальностей з метою максимального врахування специфіки майбутньої професійної діяльності.

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Тема 1. Безпека життєдіяльності як галузь знань. Таксономія небезпек

Культура безпеки як елемент професійної культури педагога. Ризики освітнього середовища.

Тема 2. Природні небезпеки

Моніторинг природних небезпек, що можуть загрожувати здобувачам освіти та педагогам на території закладу освіти, у навчальних (групових) приміщеннях, під час освітнього процесу, культурно-масових заходів, екскурсій, начально-виробничої практики тощо: хвороботворні мікроорганізми, отруйні, алергенні рослини, отруйні гриби, дикі, бродячі тварини, жалкі комахи, небезпечні природні явища тощо. Шляхи запобігання чи мінімізації виникнення природних небезпек під час освітнього процесу. Поведінка учасників освітнього процесу в разі виникнення небезпек природного характеру.

Тема 3. Техногенні небезпеки

Моніторинг техногенних небезпек, що можуть загрожувати здобувачам освіти та педагогам у різних видах освітньої діяльності: електричний струм, електромагнітне випромінювання, небезпечні речовини та матеріали тощо. Шляхи запобігання чи мінімізації виникнення техногенних небезпек під час освітнього процесу. Поведінка учасників освітнього процесу в разі виникнення небезпек техногенного характеру. Способи та методи надання першої невідкладної допомоги.

Тема 4. Соціальні небезпеки

Моніторинг соціальних небезпек, що можуть загрожувати здобувачам освіти та педагогам у різних видах освітньої діяльності: конфлікти, натовп (наприклад, під час екскурсій чи концертів), тероризм, куріння, алкоголь, наркотичні речовини, булінг тощо. Соціальні причини виникнення комп'ютерної залежності, ігрової наркоманії, синдрому цифрового слабоумства. Шляхи попередження суїцидальної поведінки неповнолітніх. Шляхи запобігання чи мінімізації виникнення соціальних небезпек під час освітнього процесу. Поведінка учасників освітнього процесу в разі виникнення небезпек соціального характеру.

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Тема 1. Охорона праці як галузь знань

Охорона праці педагогічних працівників. Архітектурно-будівельні норми для закладів освіти. Санітарний регламент для закладів освіти. Основні інструкції з охорони праці та безпеки життєдіяльності по видах робіт для закладів освіти. Основні види документів з охорони праці для закладів освіти.

Тема 2. Державне управління та контроль за охороною праці

Служба охорони праці в закладах освіти. Контроль і нагляд за охороною праці в закладах освіти. Управління охороною праці в закладах освіти.

Тема 3. Навчання з питань охорони праці

Навчання та перевірка знань з охорони праці в закладах освіти: періодичність та особливості проведення. Проведення інструктажів з охорони праці для учасників освітнього процесу.

Тема 4. Виробниче середовище та його вплив на працівника

Професійно орієнтовані аспекти:

Типові причини зниження працездатності, втоми і перевтоми учасників освітнього процесу. Норми параметрів мікроклімату для закладів освіти, типові причини їх невідповідності нормам, заходи і засоби оптимізації.

Тема 5. Пожежна безпека та електробезпека в закладах освіти

Основні норми та правила пожежної безпеки для закладів освіти. Типові причини порушення пожежної безпеки в закладах освіти. Куточок пожежної безпеки в закладах освіти. Проведення тижня пожежної безпеки в закладах освіти. План евакуації в закладах освіти. Основні норми та правила електробезпеки для закладів освіти. Основні причини електротравматизму неповнолітніх. Пропаганда та агітація з пожежної безпеки та електробезпеки в закладах освіти.

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

Тема 1. Міжнародні норми та законодавство України в галузі охорони праці

Провідні освітянські документи, в яких вказується на необхідність збереження життя, здоров'я та працездатності здобувачів освіти.

Стан охорони праці в галузі освіти.

Тема 2. Система управління та контроль за охороною праці

СУОП в закладах освіти. Розподіл функціональних обов'язків з охорони праці працівників закладів освіти. Багатоступеневий контроль за станом охорони праці в закладах освіти. Типовий перелік документів з питань охорони праці в закладах освіти. Перевірка стану охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах освіти. Комплексність заходів і засобів щодо підвищення рівня охорони праці в закладах освіти.

Тема 3. Травматизм та професійні захворювання в галузі. Розслідування нещасних випадків

Основні причини фізичного травматизму учасників освітнього процесу. Основні причини психологічного травматизму учасників освітнього процесу. Обставини, за яких проводиться розслідування нещасних випадків у закладах освіти. Збереження здоров'я здобувачів освіти як стратегічна проблема національного значення. Освітні причини захворюваності неповнолітніх. Дослідження та профілактика професійних захворювань. Професійні хвороби зору педагогічних працівників та їх профілактика. Професійні хвороби горла педагогічних працівників та їх профілактика. Професійні хвороби опорно-рухового апарату педагогічних працівників та їх профілактика. Професійні хвороби серцево-судинної системи педагогічних працівників та їх профілактика. Професійні хвороби шлунково-кишкового тракту педагогічних працівників та їх профілактика. Професійні розлади нервової системи педагогічних працівників та їх профілактика.

Тема 4. Заходи з охорони праці в галузі діяльності

Технології здоров'я в галузі освіти. Здоров'явідповідні освітні технології. Здоров'яформувальні освітні технології. Аналіз уроку (заняття) з позицій здоров'язбереження. Місця потенційної небезпеки на території закладів освіти та необхідність відповідних заходів з охорони праці. Здобувачі освіти як травмонезбезпечна категорія. Індивідуальні, вікові та гендерні причини травматизму здобувачів освіти. Санітарно-гігієнічні вимоги до спортзалу. Регламентація інтелектуальних навантажень у структурі уроку (заняття). Санітарно-гігієнічні вимоги до облаштування комп'ютерного класу (комп'ютерно-ігрового комплексу). Правила поведінки та часові норми до перебування в комп'ютерному класі (комп'ютерно-ігровому комплексі). Заходи безпеки при проведенні екскурсій в природу. Профілактика укусів тварин при організації екскурсій в природу та перша невідкладна допомога. Санітарно-гігієнічні вимоги до навчальних (групових) приміщень. Заходи щодо профілактики порушень постави здобувачів освіти. Профілактика порушень зору здобувачів освіти. Заходи безпеки під час проведення уроків (занять) фізичного виховання. Заходи безпеки під час роботи на ділянці. Заходи безпеки під час прибирання території. Заходи безпеки під час роботи в куточку природи. Заходи безпеки при проведенні масових заходів. Аспекти охорони праці при утриманні в закладі освіти

теплиці, оранжереї чи зимового саду. Профілактика травматизму здобувачів освіти при організації конструктивної діяльності. Профілактика травматизму здобувачів освіти в холодну пору року. Профілактика вірусних епідемій в закладах освіти. Запобігання фізичного та психологічного травматизму здобувачів освіти в ігровій діяльності. Запобігання фізичного та психологічного травматизму здобувачів освіти в художньо-естетичній діяльності. Профілактика психологічного травматизму здобувачів освіти в комунікативній діяльності. Профілактика травматизму осіб з особливими освітніми потребами. Порядок перевезення організованих груп здобувачів освіти. Гуманізація взаємин здобувачів освіти як профілактика міжособистісного травматизму. Психолого-педагогічні заходи щодо запобігання травматизму здобувачів освіти. Критерії регламентації навантажень та індивідуальний підхід на уроках (заняттях) фізичного виховання. Співпраця з батьками щодо збереження життя, здоров'я та працездатності школярів (у т. ч., й з особливими освітніми потребами), її форми. Заходи щодо забезпечення шкільної адаптації першокласників. Попередження суїцидальної поведінки здобувачів освіти. Заходи превенції залучення здобувачів освіти до суїцидальних квестів типу «Синій кит», «Червона сова» тощо. Проходження медоглядів учасниками освітнього процесу. Посадові обов'язки з охорони праці працівників закладу освіти.

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Тема 1. Загальні засади цивільного захисту в Україні

Цивільний захист в закладах освіти. Документи, що регулюють питання цивільного захисту в закладах освіти.

Тема 2. Види цивільного захисту населення

Заходи і засоби цивільного захисту в разі надзвичайних ситуацій під час освітнього процесу.

Тема 3. Особливості цивільного захисту в системі «людина-людина»

Специфіка поведінки людей в умовах НС. Хворобливі психологічні стани: марення, галюцинації, ступор, апатія, рухові порушення, агресія, реакція плачу, реакція горя та алгоритми поведінки у разі їх виникнення. Тиждень цивільного захисту в закладах освіти. Практичні тренування з цивільного захисту в закладах освіти.

Тема 4. Алгоритми поведінки в разі надзвичайних ситуацій військового характеру

Поведінка учасників освітнього процесу в разі застосування різних видів зброї.

На основі досвіду викладання «Безпеки життєдіяльності», «Основ охорони праці», «Охорони праці в галузі» та «Цивільного захисту» в ЗВО, можемо стверджувати, що професійна зорієнтованість змісту навчання з цих дисциплін забезпечує не лише відповідність фахової підготовки стандартам вищої освіти, професійним стандартам, положенням чинного законодавства,

векторам майбутньої діяльності тощо, а й неабияк сприяє позитивному ставленню здобувачів вищої освіти до вивчення дисциплін і, як наслідок, активізації пізнавальної активності та якіснішому оволодінню відповідними компетентностями.

В силу недостатньої розробки означеної проблематики ми не претендуємо на повну вичерпність питання. Вважаємо, що в умовах загострення проблем безпеки та здоров'я висвітлена авторська позиція повинна сприяти подальшому дискурсу в науковій спільноті й, відповідно, подальшому вдосконаленню змісту навчання майбутніх педагогів з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту.

Література

1. Литвиновський Є.Ю. Компетентність з цивільної безпеки – суспільно необхідна компетентність фахівця з вищою освітою у світі VUCA. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика*: матеріали XVII міжнар. наук.-метод. конф. (Рівне, 18–19 квіт. 2019 р.). Рівне: НУВГП, 2019. С. 11.
2. Желібо Є. П., Сагайдак І. С. Безпека життєдіяльності: навч. посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2020. 256 с.

УДК 378.14

МЕХАНІЗМ РІЗНОАСПЕКТНОЇ ПІДТРИМКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Шароватова О.П., к.п.н., доцент, Морозов А.І., к.т.н., доцент
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

Для успішного й ефективного функціонування сучасного закладу вищої освіти необхідно створювати освітній простір, відповідний сучасним змінам і тенденціям розвитку в освіті, конкурентоспроможності в умовах, що відбивають соціальний запит суспільства. Адміністрація вишу, взаємодіючи з учасниками освітнього процесу в освітньому середовищі, впливає на нього, моделює, визначає стратегію розвитку, представляє на різних рівнях зовнішніх контактів.

Щоб створити сучасне інноваційне освітнє середовище, потрібно проектувати та забезпечувати оптимальні умови для розвитку й саморозвитку студентства. Під час цих процесів, досліджуючи активність здобувачів вищої освіти в освітньому середовищі, співробітники вишу набувають відповідної компетентності щодо його створення. Важливими складовими у даному контексті виступають фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека,

спорткомплекс, культурні центри, гуртожитки, інша інфраструктура, обладнання тощо), навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, механізми підтримки і задоволення потреб та інтересів здобувачів вищої освіти, безпечність освітнього середовища для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, ступінь реалізації права на освіту осіб з особливими освітніми потребами, політика і процедури врегулювання конфліктних ситуацій, у т.ч. пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією, корупцією тощо.

Механізми надання освітньої, організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки здобувачам вищої освіти за освітніми програмами «Охорона праці» спеціальності «Цивільна безпека» першого і другого рівнів вищої освіти, що реалізуються в Національному університеті цивільного захисту України (НУЦЗ України), забезпечуються керівництвом університету. Розгляд звернень здобувачів відбувається шляхом особистого прийому у встановлені дні та години відповідно до графіку прийому.

З метою реалізації механізмів підтримки здобувачів, вирішення питань щодо навчання і побуту, захисту їхніх прав та інтересів в НУЦЗ України функціонують інститут самоврядування та рада молодих вчених.

Представником здобувачів вищої освіти в адміністративній вертикалі управління навчально-виховним процесом є староста академічної групи, що взаємодіє з куратором групи, завідувачами кафедр, деканом, з органами студентського самоврядування факультету, гуртожитку, університету.

Освітньо-інформаційна підтримка здобувачів реалізується за допомогою таких ресурсів, як корпоративний інформаційно-освітній портал з функціоналом 24/7, що об'єднує інформаційно-освітні ресурси, програмні комплекси та сервіси корпоративного інформаційного простору університету; електронний репозитарій наукових і навчально-методичних матеріалів; бібліотека та електронна бібліотека «UniLib», які забезпечують роботу з повнотекстовими електронними та друкованими фондами бібліотеки вишу.

Забезпечуючи інформаційний обмін між представниками спільноти НУЦЗ України, такий механізм створює умови для більш повної самореалізації здобувачів вищої освіти в освітній, науковій діяльності, для спілкування випускників, здобувачів і науково-педагогічних працівників університету.

До консультативної підтримки здобувачів вищої освіти долучаються випускники, які беруть участь у науково-практичних конференціях та позанавчальних заходах університету, роботодавці - під час організації відповідних занять і круглих столів, де вони діляться власним досвідом роботи в галузі, що сприяє професійному зростанню здобувачів.

Важливою формою реалізації освітньої, організаційної, консультативної та інформаційної підтримки здобувачів вищої освіти є діяльність кураторів

навчальних груп, які активно співпрацюють зі студентством, контактують з науково-педагогічним складом університету з питань освітнього процесу, поліпшення побуту студентів тощо.

Недिवлячись на те, що НУЦЗ України є закладом вищої освіти з особливими умовами навчання, університет створює умови щодо реалізації права на освіту для осіб з особливими освітніми потребами. Так, у Правилах прийому на навчання для здобуття вищої освіти в НУЦЗ України наведена детальна інформація для осіб, які мають право на спеціальні умови вступу, представлений механізм зарахування окремих категорій вступників. Зокрема, в університеті забезпечено доступність до навчальних приміщень маломобільним групам населення. Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення в НУЦЗ України затверджено відповідним наказом.

У НУЦЗ України визначено чітку і зрозумілу політику та процедури вирішення конфліктних ситуацій, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу та яких дотримуються і під час реалізації освітніх програм «Охорона праці».

В Університеті функціонує сектор психологічного забезпечення та центр впровадження психотренінгових технологій, якими забезпечується психологічне консультування та соціологічні дослідження.

З метою запобігання дискримінації в НУЦЗ України працює центр гендерної освіти, що реалізує заходи із формування гендерної культури, організовує психолого-корекційну та тренінгову роботи з питань недискримінації та гендерної рівності.

Для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійними програмами «Охорона праці» спеціальності «Цивільна безпека» першого і другого рівнів вищої освіти науково-педагогічними працівниками кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки у межах навчально-виховного процесу систематично проводяться заходи відповідної тематики (факультативні заняття, кураторські години, кафедральні заходи), відвідання спеціалізованих установ (Комунальне некомерційне підприємство Харківської обласної ради «Обласний центр планування сім'ї та репродукції людини», Центр гендерної культури - Музей жіночої та гендерної історії (GenderMuseum)).

З метою врегулювання конфліктних ситуацій, пов'язаних із сексуальними домаганнями та дискримінацією, згідно відповідних нормативно-правових актів університет реалізує політику попередження і боротьби з переслідуванням, сексуальними домаганнями, дискримінацією та зловживанням владою в Національному університеті цивільного захисту України.

З метою створення ефективної системи запобігання та протидії корупції в підрозділах прийнято Антикорупційну програму НУЦЗ України. Контроль та координацію діяльності підрозділів університету щодо недопущення

корупційних проявів здійснює сектор з питань запобігання та виявлення корупції. Для повідомлення про факти порушення антикорупційного законодавства на інформаційних стендах підрозділів та веб-сайті університету розміщено відповідну інформацію.

У НУЦЗ України розроблено Методичні рекомендації щодо запобігання та врегулювання конфлікту інтересів у діяльності особового складу університету.

У разі виникнення у здобувача вищої освіти проблемних питань у будь-якій сфері освітнього процесу на сайті університету наведено відповідний алгоритм дій. Узагальнені чіткі рекомендації щодо забезпечення здобувачам вищої освіти, науково-педагогічним працівникам та співробітникам університету комфортних умов для реалізації навчально-виховного процесу, а також конкретні дії, що стосуються, насамперед, захисту від різного роду загроз, ризиків під час перебування в навчальному закладі, а також на випадок кризових ситуацій, що порушують нормальний перебіг навчально-виховного процесу, можуть і мають бути прописані в єдиному документі закладу освіти, який повинен регулювати всі напрями діяльності закладу щодо порушень прав особистості, зокрема на безпеку, а також питання її підтримки та втручання в ситуації, коли може виникати загроза її життю, здоров'ю, благополуччю.

Такий документ орієнтований на визначення критеріїв фізичної, психологічної, соціальної, інформаційної безпеки учасників навчально-виховного процесу та структур забезпечення функціонування вишу, відповідно до яких визначаються конкретні дії, чітко визначаються заходи, процедури, які допоможуть у випадках виявлення ризиків, загроз, настання кризових ситуацій.

УДК 614.835

АКТУАЛЬНІСТЬ ДИСЦИПЛІНИ "БЕЗПЕКА ЖИТТЯДІЙНОСТІ" ДЛЯ СТУДЕНТІВ

Маханьковська О.І., ст, ПЦБ-525м.н, Беспалова А.В., д.т.н. доцент
Одеська державна академія будівництва і архітектури

Зміни, що відбуваються в нашій країні сьогодні: приватні та державні підприємства, ринкові відносини, інфляція і так далі, здатні загострити проблеми безпеки життєдіяльності людини. Особливо гостро ці проблеми виявляються у воєнний час. Наразі через брак фінансування скорочуються наукові дослідження з проблем безпеки, зменшується чисельність інспекторів, скорочується служба охорони праці. Надзвичайні ситуації в Україні виникають у 5-8 разів частіше, ніж в інших промислово розвинених

країнах світу, внаслідок чого щороку гине понад 1% населення (більше 50 тисяч людей). Майже третина аварій та нещасних випадків на виробництві пов'язана з незадовільним знанням людей порядку дій у надзвичайних ситуаціях. Це – наслідок серйозних недоліків у навчанні як на виробництві, так і в освітніх закладах.

Вивчення предмета БЖД є важливим кроком у розширенні світогляду сьогодні студентів, а завтра – фахівців про безпеку людини та її захист у процесі майбутньої виробничої та побутової діяльності, в умовах надзвичайних ситуацій мирного та військового часу.

Навчання йде швидше і ефективніше, якщо студент виявляє інтерес до предмета, що вивчається; навчання більш ефективно, якщо форми набуття знань і навичок такі, що легко можуть бути перенесені в умови реального життя, для якого вони призначені. Іншими словами, краще засвоюється те, що потрібне в практичній діяльності. А оскільки діяльністю займаються всі – діти, дорослі, люди похилого віку, тому безпека діяльності має відношення до всіх. Небезпеки підстерігають людей не тільки на виробництві, тому вивчення лише виробничого травматизму в системі загальної безпеки життєдіяльності не висвітлює проблему. Це дуже чітко розуміють студенти, які через свій невеликий досвід у професійній діяльності (багато студентів вже в процесі навчання на старших курсах працюють на виробництві) не раз стикалися з проблемою охорони життя та здоров'я, як у побуті, так і на виробництві. Тому практичні заняття дуже бажано проводити у формі діалогу, дискусії, відповідей на численні питання, обговорення причин та наслідків виникнення різних реальних побутових та виробничих нещасних випадків.

УДК 378

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ В ОБЛАСТІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЯДІЙНОСТІ

Вєтох О. М., к.т.н. ст. викладач

Одеська державна академія будівництва та архітектури

В даний час все гостріше виявляються проблеми забезпечення безпеки особистості, суспільства, держави, виникає необхідність якісних змін у розвитку культури безпеки життєдіяльності у населення нашої країни. У цьому серйозна увага приділяється вивченню на усіх ступенях освіти навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності».

Більшість дослідників розглядають інформатизацію освіти, як комплекс заходів спрямованих на реалізацію соціального замовлення сучасного суспільства, розвиток особистості учня, підвищення якості навчання та

освіти, забезпечення доступності освітніх послуг, швидку адаптацію студентів до інформаційних змін, що відбуваються в сучасному суспільстві.

Інформатизація системи вищої освіти відбувається за допомогою впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та електронного навчання у освітній процес вишу.

На сьогоднішній день існує безліч систем управління навчанням (LMS-Learning Management System), що дозволяють створювати навчальні курси та web-сайти для взаємодії студентів та викладачів, поєднуючи традиційне навчання з інформаційно-комунікаційними технологіями.

Однією з найпоширеніших у сфері вищої освіти є система Google Classroom. Ця система має велике різноманіття засобів для повноцінного забезпечення процесу навчання в електронному освітньому середовищі – це різні засоби для формування та представлення навчального матеріалу, перевірки знань та контролю успішності, спілкування між учнями та викладачами, організації групової та індивідуальної роботи.

Освоєння вищезазначених компетенцій студентами відбувається за умов вивчення базового курсу «Безпека життєдіяльності», який забезпечений електронними освітніми ресурсами, представленими, у тому числі у вищезгаданому електронному освітньому середовищі.

Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Безпека життєдіяльності» має системний характер та сконструйований на теоретико – методологічному та методичному рівнях. В основу теоретико-методологічного рівня покладено провідні ідеї, підходи, принципи та функції.

Ця ідея електронного навчально-методичного комплексу «Безпека життєдіяльності» полягає у тому, що освоєння майбутніми інженерами доцільних дій у небезпечних та надзвичайних ситуаціях з використанням інформаційно – комунікаційних технологій дозволить сформувати готовність та здатність до забезпечення охорони життя та здоров'я робітників на підприємствах.

Для реалізації означеної ідеї було визначено такі методологічні підходи, на основі яких конструювався електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Безпека життєдіяльності»: аксіологічний, компетентнісний, діяльнісний, технологічний.

Аксіологічний підхід, ставить у центр уваги життєво важливі цінності, такі як життя, здоров'я, безпека визначає характер взаємодії викладача зі студентами за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Діяльнісний підхід дозволяє студентам освоювати зміст електронного навчально-методичного комплексу «Безпека життєдіяльності» у процесі когнітивної, інформаційно – пізнавальної, комунікативної, практико – орієнтованої, рефлексивної діяльності.

Компетентнісний підхід передбачає чітку орієнтацію цілей навчання на освітній результат як освоєних компетенцій.

Технологічний підхід у освоєнні електронного навчально-методичного комплексу «Безпека життєдіяльності» передбачає чітке управління навчальним процесом та досягнення поставлених навчальних цілей.

Позначені ідеї та підходи реалізуються через такі принципи:

- Принцип гуманізації пов'язаний із створенням умов за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій для активного творчого освоєння учнями загальнонародської культури та розуміння ними, насамперед цінностей життя та здоров'я людини.

- Принцип фундаментальності передбачає засвоєння сучасного наукового змісту у сфері безпеки життєдіяльності, в якому інтегрована інформація про основні види природних, техносферних та соціальної небезпеки, про засоби захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях, про права та обов'язки громадян щодо забезпечення безпечного типу поведінки, про основні нормативні документи безпеки життєдіяльності для оптимальної організації навчально – виховного процесу.

- Принцип модульності реалізується через диференціацію змісту електронного навчально-методичного комплексу "Безпека життєдіяльності" на орієнтовний блок модулів.

- Принцип візуалізації дозволяє включати в освітній процес навчальну інформацію за допомогою графіки, фото, анімації, відео та аудіофайлів.

- Принцип опори на суб'єктивний досвід студентів передбачає актуалізацію їхнього особистого досвіду щодо основних методів захисту від надзвичайних ситуацій та надання першої допомоги.

Електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Безпека життєдіяльності» виконує ціннісно-орієнтовну, інформаційно-пізнавальну, операційно-діяльнісну та рефлексивно-оцінну функції.

- Ціннісно – орієнтовна проявляється за допомогою оцінки значущості забезпечення безпеки життєдіяльності в небезпечних та надзвичайних ситуаціях для збереження здоров'я та людського життя. Ця функція реалізується за допомогою таких елементів як: анкета, анкетний набір, зворотний зв'язок.

- Інформаційно-пізнавальна функція розкривається через освоєння студентами фундаментального та проблемного змісту електронного навчально-методичного комплексу дисципліни «Безпека життєдіяльності» Ця функція забезпечується елементами "Лекція", а також гіперпосиланнями на повнотекстові документи.

- Операційно – діяльнісна реалізується в освоєнні студентами – майбутніми вчителями змісту електронного навчально-методичного комплексу «Безпека життєдіяльності» у процесі інформаційно-пізнавальної,

комунікативної, когнітивної, практико – орієнтованої діяльності. Виконання функції здійснюється через елемент "Завдання".

- Рефлексивно – оцінна забезпечує можливість рефлексії, аналізу та оцінки досягнень студентів у вивченні дисципліни «Безпека життєдіяльності». Реалізація функції забезпечується у вигляді, тестів, форумів, чатів.

У структурі електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Безпека життєдіяльності» виділено наступні змістовні модулі відповідно до зазначених у стандарті компетенцій: «Теоретичні основи безпеки життєдіяльності», «Надзвичайні ситуації природного характеру та захист населення від їх наслідків», «Надзвичайні ситуації техногенного характеру та захист населення від їх наслідків», «Надзвичайні ситуації соціального характеру та захист населення від їх наслідків», «Громадянська оборона», «Перша допомога ».

Використання електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Безпека життєдіяльності» спільно з традиційними формами навчання показало високу результативність у освоєнні студентами компетенцій у галузі забезпечення безпеки життєдіяльності.

Література

1. Желібо Є. П., Сагайдак І. С. Безпека життєдіяльності: навч. Посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2020. 256 с.

Секція 3

Засоби, методи та перспективні технології для забезпечення безпеки життєдіяльності

УДК 613.6.027

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИТРАТ ПРИ УПРАВЛІННІ РИЗИКОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОДІЙ

Безсонний В.Л., к.т.н., доцент

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Третьяков О.В., д.т.н., професор

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Дашковська О.В., к.х.н., ст.н.с.

Державна наукова установа "Інститут модернізації змісту освіти", м. Київ

Підвищення рівня захисту працівників від професійних ризиків в процесі їх трудової діяльності є одним із головних напрямків діяльності усіх фахівців з охорони праці, а скорочення виробничих травм та професійних захворювань залишається найважливішою задачею усіх рівнів управління охороною праці з усіх точок зору – гуманітарної, соціальної і економічної, особистої, корпоративної та громадської.

Існують три стратегії ризику: прийняття ризику, уникнення ризику, управління ризиком. Потрібно не уникати неминучого ризику, а вміти відчувати ризик, оцінювати його величину та не переходити за допустимі межі.

Ризик є природною складовою життя і супроводжує людину в усіх сферах її діяльності. В одних випадках ризик може бути великим і бути причиною аварій або виробничих нещасних випадків, а також причиною професійних захворювань. В інших випадках ризик менше, і його наслідки не такі небезпечні, наприклад, невелика травма або незначні матеріальні збитки.

Для запобігання травматизму та підвищення рівня безпеки праці на підприємствах впроваджується система управління охороною праці, що закріплено у статті 13 Закону України «Про охорону праці». Це зобов'язує роботодавця створити на кожному робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. За порушення зазначених у Законі вимог безпосередньо відповідальність несе роботодавець. Однак впровадження вимог Закону у практику господарювання відбувається повільно чи недостатньо професійно, що гальмує отримання ефективних результатів.

Для визначення ризику визначимо матрицю, строки якої відповідають

різним рівням ймовірності, а стовпчики – різним рівням збитку. В клітинках матриці містяться значення ризику. В подальшому, для спрощення розрахунків будемо розглядати тільки три рівня ймовірності та збитку – мінімальний (1), середній (2) и високий (3).

Поставимо задачу управління ризиком – знизити ризик з мінімальними витратами. Зниження ризику досягається за рахунок заходів двох типів. Заходи першого типу зменшують ймовірність настання небажаної події, а заходи другого типу знижують збитки при настанні небажаної події. Прийнемо, для початку, що заходи першого та другого типів не пересікаються. Нехай є n заходів першого типу. Позначимо a_i – зменшення ймовірності p при проведенні i -го заходу, b_i – витрати на проведення i -го заходу. Далі позначаємо A_1 – величину зниження ймовірності, необхідну для переведу даного показника в категорію мінімального ризику, A_2 – величину зниження ймовірності, необхідну для переведу показника в категорію середнього ризику. Позначимо $x_i = 1$, якщо i -й захід увійшов у програму зниження ризику, $x_i = 0$ в іншому випадку [1].

Постановка задачі:

Визначити $x_i, i = \overline{1, n}$, такі, що $\sum_i b_i x_i \rightarrow \min$,

при обмеженнях $\sum_i a_i x_i \geq A_1$.

Це задача пакування рюкзака, що ефективно вирішується методом дихотомічного програмування при цілочислових значеннях параметрів. На рис. 1 наведено структуру дихотомічного представлення задачі. Вершини $x_1 - x_6$ відповідають набору заходів. У вершинах $y_1 - y_5$ відбувається матрична згортка відповідних показників нижнього рівня.

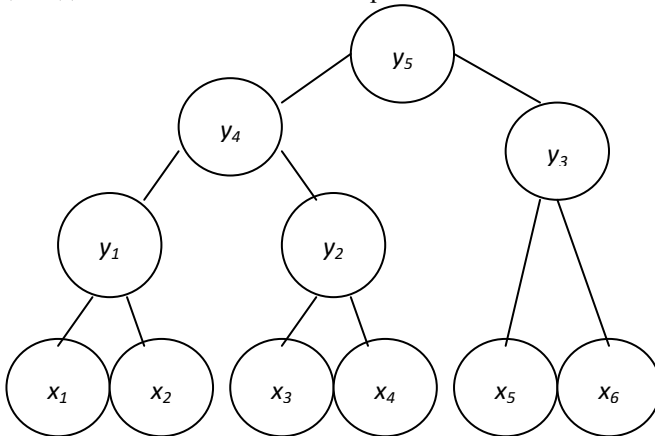


Рис. 1 – Структура дихотомічного представлення задачі

Розв'язуючи такого типу задачі для кожного фактора, отримуємо витрати c_{ij}^e , необхідні для зниження ймовірності від високого рівня до рівня $j = 1, 2, 3$. При цьому величина c_{i3}^e відповідає витратам на збереження високого рівня ризику (не допустити катастрофи).

Аналогічні задачі розв'язуються для визначення мінімальної величини витрат c_{ij}^y , необхідних для зниження величини збитку до мінімального або середнього рівня.

Алгоритм програми зниження ризику:

1. Визначаємо мінімальні витрати на досягнення кожної з оцінок за допомогою матричної згортки. Перше число в матриці – величина оцінки, друге – витрати на досягнення (або збереження) цієї оцінки. Рухаючись знизу догори, отримуємо для кожної оцінки мінімальні витрати (на зменшення ризику від високого до середнього і низького). Для цього із клітинок матриці з однаковими оцінками (перше число) вбираємо клітинку з мінімальними витратами (друга клітинка).

2. Формування варіанту програми, тобто сукупності оцінок факторів, що забезпечують необхідне значення інтегральної оцінки з мінімальними витратами, відбувається методом зворотного ходу. Для цього послідовно, згори донизу, визначаємо, які вихідні дані відповідають вибраній клітинці матриці. Встановивши ці значення знаходимо їх у матрицях нижнього рівня.

Повторюємо це, поки не досягнемо нижнього рівня структури дихотомічного подання, тобто конкретних оцінок факторів ризику. Набір цих оцінок є результатом дії алгоритму [2].

Результати комплексної оцінки і визначення інтегральної оцінки ризику полягають в наступному. Розглядаємо матрицю визначення рівня небезпеки в залежності від рівня ймовірності ті рівня збитку. У кожній клітинці матриці записуємо суму мінімальних витрат. З усіх клітин з однаковими рівнями ступеня небезпеки вибираємо осередок з мінімальною сумою. В результаті отримуємо таблицю мінімальних витрат, необхідних на зменшення ступеня небезпеки від максимального до мінімального і середнього рівня.

Література

1) V.L. Bezsonnyi, O.V. Tretyakov, V.V. Asotskiy, R.V. Ponomarenko. Production risk management in the foundry *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020, (1):123-129. Режим доступу: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-1/123>

2) Безсонний В.Л. Інтегральна оцінка ризику для цілей оптимізації витрат на заходи з охорони праці машинобудівного підприємства // *Управління розвитком, збірник наукових праць*, № 17 (3), 2019. С. 10 – 22. Режим доступу: [http://dx.doi.org/10.21511/dm.17\(3\).2019.02](http://dx.doi.org/10.21511/dm.17(3).2019.02)

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Андрошук І.В., Андрошук О.В.

Луцький національний технічний університет
КЗВО «Волинський медичний інститут»

Постановка проблеми у загальному вигляді. Створення оптимальних умов праці для досягнення європейських стандартів щодо гідних умов праці та збереження здоров'я працівників є одним із основних завдань, визначених Глобальним планом дій ВООЗ з медицини праці для усіх на 2006–2025 рр., Стратегією сталого розвитку «Україна-2020», схваленою Указом Президента України від 12 січня 2015 р. № 5, та частиною зобов'язань у рамках Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їхніми державами-членами, з іншої сторони [1].

Профпатологічна служба в Україні знаходиться на етапі розбудови. Мова йде зокрема про розробку та затвердження Положення про позаштатного спеціаліста-профпатолога Міністерства охорони здоров'я України, обласного і міського управлінь охорони здоров'я, республіканський та обласні профпатологічні центри. В номенклатурі лікарських спеціальностей є спеціальність “професійна патологія”, ведеться додипломна підготовка і післядипломне удосконалення лікарів - профпатологів [2].

Постановка завдання. Професійне захворювання – це хронічне або гостре захворювання, причиною якого став тривалий вплив на працівника шкідливих виробничих факторів. Профзахворювання діляться на два основні види: гострі і хронічні. Гострі – недуга, що виникає в результаті короткого (протягом не більше однієї робочої зміни або робочого дня) впливу отруйних речовин або шкідливих чинників. Якщо якийсь фактор впливав на працівника впродовж певного часу, ефект від нього накопичувався тривалий термін, то мова про хронічне професійне захворювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний вклад у вивчення даної проблеми внесли відомі зарубіжні та вітчизняні вчені. Серед українських вчених необхідно відмітити праці А. М. Шевченка, В.М. Шевцова, М. І.Веремея, О. П. Яворського, Б.П. Кузмінава.

Виклад основного матеріалу досліджень. Аналіз санітарно-гігієнічної ситуації на виробництві свідчить, що незважаючи на чинне законодавство України щодо охорони праці та забезпечення санітарного й епідеміологічного благополуччя населення вимогам санітарних норм і правил у Волинській області не відповідає біля 23% проти 26% робочих місць у минулому році, на яких зайнято 14364 працівників у тому числі 2368 жінок.

В основному це підприємства вугільної, будівельної галузі, агропромислового комплексу. За результатами проведених у 2021 році лабораторно-інструментальних досліджень перевищення нормативів щодо вмісту в повітрі робочої зони пилу та хімічних речовин становить 23% проти 26% у 2020 році, шуму – 35,8% проти 45,5%, вібрації – 12,8% проти 10,7% відповідно. Негативний вплив на організм людини цих факторів посилюється важкою фізичною працею, а у ряді випадків супроводжується психоемоційним напруженням.

Такі умови праці обумовлюють зниження адаптаційних можливостей людського організму і можуть призвести до порушень його життєво важливих функцій, зменшити опір до дії як професійних так й інших факторів ризику. Все це стало причиною того, що упродовж останніх років спостерігається досить висока питома вага підприємств із значним ризиком формування у працівників професійної патології.

Динаміка професійної захворюваності в області свідчить про нестабільність її показників, хоча в останні роки намітилась тенденція до її стабілізації в сторону зниження. Так, якщо у 2016 році було зареєстровано 112 випадків (з них 9 зі смертельним наслідком) у 2017 році – 263 (12 зі смертельним наслідком), у 2018 – 266 (18 зі смертельним наслідком), у 2019 – 222 (15 зі смертельним наслідком), у 2020 – 84 (4 зі смертельним наслідком), у 2021 – 89 (4 зі смертельним наслідком). Усі зареєстровані випадки професійної захворюваності було ретельно розслідувано, складено акти форми П-4, хворим надана висококваліфікована медична допомога.

Загальна кон'юнктура професійної захворюваності в області за останні роки, як і раніше, визначається головним чином за рахунок міста Нововолинська, частка якого з 2017 року складає більше 96%. Найбільша кількість постраждалих, серед галузей народного господарства, протягом усіх років реєструється у гірничо-видобувній галузі, що пов'язано із комплексом несприятливих факторів (пил, шум, вібрація, та ін.) при підземному видобуванні вугілля. Також на динаміку професійної захворюваності значно впливає зростання кількості працюючих з великим стажем роботи, достатнім для формування патології. Так, найбільша кількість постраждалих має стаж роботи від 5 до 25 років (табл. 1).

В структурі профпатології перше місце у Волинській області належить захворюванням органів дихання (пневмокістоз, силікоз, хронічний бронхіт). Вугільна промисловість у пиловій патології займає провідне місце за 2021 рік було зареєстровано 48 випадки цієї патології із 89 виявлених професійних захворювань, за 2020 рік – 47 випадки. Найбільшій небезпеці розвитку пилової патології підпадають робітники вугільних шахт (забійники, вибухівники, прохідники, машиністи комбайнів та ін.), рудничні робітники (бурильники, прохідники) [3].

Таблиця 1– Розподіл постраждалих за стажем роботи по Волинській області

роки	к-сть проф. захворювань, всього	До 5 років	6 – 10 років	11 – 15 років	16 – 20 років	21 – 25 років	більше 25 років
2016	112	2	1	5	3	26	75
2017	263	4	6	15	32	73	133
2018	266	5	4	13	17	89	138
2019	222	1	3	7	24	90	97
2020	84	-	2	6	9	20	47
2021	89	3	3	7	12	16	48

В структурі профпатології перше місце у Волинській області належить захворюванням органів дихання (пневмокістоз, силікоз, хронічний бронхіт). Вугільна промисловість у пиловій патології займає провідне місце за 2021 рік було зареєстровано 48 випадки цієї патології із 89 виявлених професійних захворювань, за 2020 рік – 47 випадки. Найбільшій небезпеці розвитку пилової патології підпадають робітники вугільних шахт (забійники, вибухівники, прохідники, машиністи комбайнів та ін.), рудничні робітники (бурильники, прохідники) [3].

Основними обставинами, що супроводжують розвиток пилової патології є недосконалість технології машин і механізмів та невикористання засобів індивідуального захисту органів дихання. Також однією з причин виникнення пилової патології є неефективне застосування протипилових заходів.

Друге місце в області у структурі професійної захворюваності займають захворювання, пов'язані з впливом на працюючих підвищених рівнів шуму та вібрації, частка яких за останні 5 років складає понад 20%.

Третє місце в структурі професійної патології по області займають захворювання опорно-рухового апарату (радикуліти) серед інших професійних захворювань їх частка становить у 2021 році – 6 випадків, які реєструються у робітників шахт, механізаторів та водіїв в сільському господарстві.

Висновки з даного дослідження. В останні 6 років дещо змінилась структура професійної захворюваності, зокрема, у 2016 почали виявляти професійні захворювання не тільки у гірничовидобувній галузі, а й у працівників освіти, акціонерних товариств де зареєстровані отруєння чадним газом, сіркою, вібраційна хвороба, хронічний радикуліт, ларингіти.

В Україні постійно формується правова база з попередження розвитку професійних і виробничо обумовлених захворювань, зниження факторів ризику їх розвитку, а також виявлення і лікування професійних хвороб. Сучасний стан професійної патології потребує вжиття заходів загальнодержавного рівня, оскільки стосується практично усіх видів економічної діяльності та охоплює весь виробничий потенціал країни та Волинську область зокрема.

Література

1. Про соціально-економічне становище України. Державний Комітет статистики України, Київ. – 71 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ>.
2. Державна служба України з питань праці. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://dsp.gov.ua/>
3. Головне управління статистики у Волинській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://dnop.gov.ua/>

УДК 343.1

МОНІТОРИНГ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

Горностай О.Б., к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів

Відомо, що в Україні, у мирний час, виробничий травматизм займає третє місце за смертельними випадками (після серцево-судинних та онкозахворювань). Причин нещасних випадків, згідно з класифікацією, поділяються на організаційні, технічні та психофізіологічні. Розподіл причин нещасних випадків зі смертельним наслідком наведено в табл.1.

Таблиця 1 – Аналіз основних причин виробничого травматизму[1]

Роки	Причини смертельних нещасних випадків, %		
	Організаційні	Технічні	Психофізіологічні
2008	66	18	16
2009	66	22	12
2012	70	22	8
2013	64	24	12
2014	63,7	25,2	11,1
2015	65	11,4	23,6

2016	65,1	12	22,9
2017	65,5	12,2	22,3
2018	66,7	12,2	21,1
2019	66,8	11,9	18,4
2020	52,7	7,4	16,7
2021	74	12,2	13,7

Отже, основними причинами, є організаційні, а саме: невідповідне виконання завдань та функцій СУОП, недотримання правил безпеки самими працівниками, не використання ЗІЗ чи спецодягу. Друге місце, на сьогоднішній день, займають психофізіологічні причини (наслідки втоми, монотонність праці, конфлікти в колективі, виробничий мобінг). Технічні причини виробничого травматизму займають третє місце - недосконалий технологічний процес, конструктивні недоліки обладнання, відсутність спеціальних захисних засобів, засобів сигналізації та блокувань, недостатня міцність та надійність машин, шкідливі властивості оброблюваного матеріалу тощо.

Слід відзначити, що психофізіологічні причини – це виклики, що негативно впливають на розвиток сучасного суспільства. Втома, конфлікти, монотонність праці – це вже традиційні психологічні чинники, проте є не традиційний чинник - виробничий мобінг (діяння учасників трудового процесу, що полягає у соціальному і економічному насильстві).

Відомо, мобінг – одна з форм дискримінації прав людини у трудових відносинах, яка проявляється через психологічне, економічне та інше насильство з метою приниження людської гідності підлеглих та найманих працівників з боку керівництва за певними ознаками, створення стосовно них напруженої, ворожої, образливої атмосфери та примушування учасника трудових відносин до зміни місця роботи [2]. Економічними ознаками мобінгу вважається: нерівна оплата за роботу рівної цінності, нерівномірний розподіл навантаження і задач між працівниками, не рівність можливостей для кар'єрного росту, безпідставний недопуск працівника до робочого місця, безпідставне позбавлення частини виплат (премії, бонусів тощо). У сучасному виробничому середовищі виділяють такі терміни, як: «психологічний тиск», «створення нестерпного виробничого середовища», «цькування». Відповідно до законодавства держава гарантує захист працівників від впливу мобінгу, сприяння у збереженні роботи та захист власної гідності під час трудової діяльності. Досліджено, що типовими ознаками мобінгу є систематичність (повторюваність) діяння; наявність сторін – кривдник - потерпілий (жертва мобінгу), спостерігачі (за наявності); дії або бездіяльність кривдника, наслідком яких є заподіяння психічної та/або фізичної шкоди, приниження, страх, тривога, підпорядкування потерпілого

інтересам кривдника, та/або спричинення соціальної ізоляції потерпілого, примушування до зміни місця роботи.

Встановлено, що мобінг може стати однією з умов розірвання трудового договору з ініціативи працівника, виплати йому вихідної допомоги в розмірі передбаченому колективним договором. На законодавчому рівні має бути визначено міру відповідальності за цькування працівників на робочому місці. В літературі мобінг визначається як психологічний терор, переважно груповий, цькування щодо будь-кого з працівників з боку його колег, підлеглих або керівництва, що включають в себе постійні негативні висловлювання на адресу працівника, його соціальну ізоляцію всередині організації, поширення про працівника завідомо неправдивої інформації.

У трудовому законодавстві деяких європейських держав поняття «мобінг» знайшло своє закріплення (Польща, Франція, Швеція та ін.), в деяких розглядається як прояв дискримінації або як прояв психологічного насилля. В Україні на законодавчому рівні також пропонують ввести штрафи за прояви мобінгу. До прикладу, пропонують, за перший випадок агресор заплатити до 1700 грн, а ще йому можуть присудити 40 годин громадських робіт. Якщо ж у цькуванні брав участь колектив чи це вже не перший випадок за рік, то штраф збільшиться до 3400 грн, а робіт — до 60 годин. Таке ж покарання загрожує керівнику або власнику підприємства [2]. Адже будь яка форма дискримінації людської гідності повинна бути покарана.

Література

1. Стан виробничого травматизму в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sop.com.ua/article/952-stan-virobnichogo-travmatizmu-v-ukran>

2. Мобінг у трудових відносинах: що варто знати. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sls-group.com.ua/mobing-u-trudovyh-vidnosynah-shho-varto-znaty/> Дата звернення 26.04.2022р.

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ ЗА ІНЖЕНЕРНИМ МЕТОДОМ

Постернак І.М., к.т.н., доцент,

Постернак О.С. ст. ПЦБ-192

Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса

Ризик є частотою впровадження небезпеки. Ризик є критерієм впровадження небезпеки, і це визначається ймовірністю його прояви і ймовірністю людської присутності в небезпечній зоні.

Інженерний метод визначення ризику заснований на статистиці і розрахунку частоти прояви небезпеки. Відповідно до цього методу значення ризику R визначається відношенням числа небажаних випадків m небезпечна подія A до загальної кількості можливих випадків n :

$$R = P(A) = \frac{m}{n}, \quad (1)$$

де $P(A)$ – ймовірність події A .

Формула дозволяє розрахувати значення *загального та групового ризику*. При оцінці *загальної величини ризику* n вказується максимальна кількість усіх подій, а при оцінці *групового ризику* – максимальна кількість подій у конкретній групі, обрана із загальної кількості певної ознаки. Зокрема, до групи можуть входити люди, які належать до однієї професії, віку, статі, до групи можуть входити транспортні засоби одного типу, суб'єкти господарювання одного типу тощо.

Індивідуальний ризик повідомляє про поширення ризику як можливу поразку деталі або типової людини в певному моменті в космосі при певному впливі. Це може бути розраховане способом множення частоти впровадження небезпеки з фатальним наслідком і показом фактора зайнятості в частинах одиниця часу людини, що залишається в небезпечній зоні.

Сутність поняття *розумного (допустимого) ризику* полягає в бажанні встановити такий рівень безпеки, яке суспільство може дозволити в цій стадії його розвитку, взявши до уваги технічні, економічні і соціальні можливості.

У наш час фіксований (допустимий) ризик в світовій практиці має значення 10^{-6} .

Події можуть бути:

1) *сумісні та несумісні події*

Сумісні події це такі події, які можуть статися разом, одночасно, а несумісні події які не мають місце бути разом.

Теорема додавання для сумісних подій:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B), \quad (2)$$

де $P(A + B)$ – ймовірність появи принаймні хоча б однієї події (A або B , або і A і B разом).

Для трьох і більше подій краще використовувати формулу через ймовірність протилежної події:

$$\begin{aligned} P(A + B + C) &= 1 - P(\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}) = 1 - P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B}) \cdot P(\bar{C}) = \\ &= 1 - [1 - P(A)] \cdot [1 - P(B)] \cdot [1 - P(C)] \end{aligned} \quad (3)$$

Теорема додавання для несумісних подій:

$$P(A + B) = P(A) + P(B), \quad (4)$$

де $P(A + B)$ - ймовірність появи однієї події (A або B).

2) *залежні і незалежні*.

Залежними подіями є події, коли ймовірність одного з них залежить від виникнення чи не виникнення іншого, і незалежними подіями є події, коли ймовірність одного з них не залежить від виникнення чи не виникнення іншого.

Теорема множення ймовірності для залежних подій:

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B), \quad (5)$$

де $P(A \cdot B)$ – ймовірність подій, разом A і B .

Теорема множення ймовірності для незалежних подій:

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B), \quad (6)$$

де $P_A(B)$ – умовна ймовірність події B за умови, що подія A вже мала місце.

Визначення значення допустимого ризику. Економічний підхід часто використовується для визначення значення допустимого ризику. Цей підхід заснований на врахуванні витрат безпеки. При цьому враховують такі аспекти:

- абсолютна безпека не може бути забезпечена, об'єкт може бути тільки відносно безпечним;
- значення ризику не повинно перевищувати рівень, вже досягнутий для складних технічних об'єктів, з урахуванням природних впливів;
- ризик повинен бути зменшеним настільки, наскільки цього практично можна досягти в рамках існуючих обмежень;
- не повинні бути складових ризику, що значно перевищують інших (аналогія з принципом рівної надійності, що використовується для забезпечення надійності системи).

Сутність поняття, допустимий ризик полягає в бажанні встановити такий рівень безпеки, якого суспільство може дозволити в цій стадії його розвитку, взявши до уваги технічні, економічні і соціальні можливості (рис. 1).

Зі збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів технічний ризик зменшується, але зростає суспільно-економічний, оскільки кількість коштів, що йдуть у цю сферу, зменшується. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем в зазначених умовах, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу, зменшити допомогу літнім людям, дітям, інвалідам тощо. Як видно з рис. 1, існує оптимальна величина коштів, яка має вкладатися в технічну систему безпеки і за якої забезпечується мінімальне значення коефіцієнту індивідуального ризику.

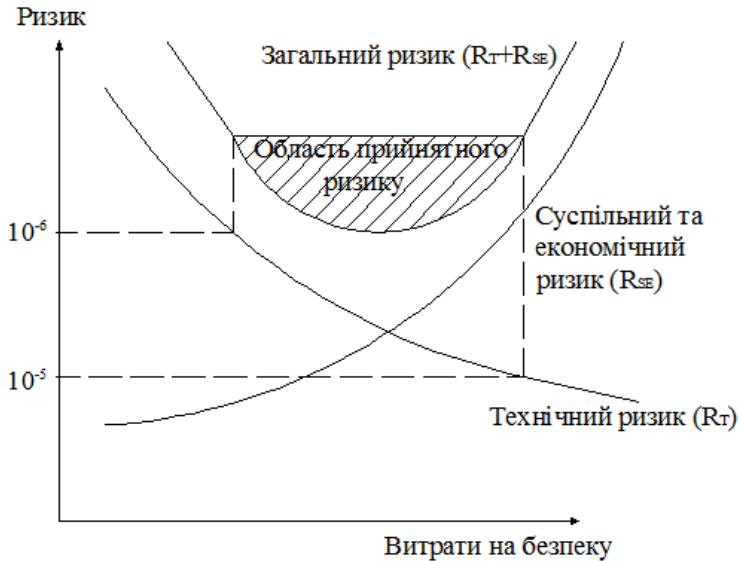


Рис. 1 – Визначення допустимого ризику.

Ділянка, вказана на графіку як «область прийнятного ризику», є оптимальною щодо забезпечення мінімального ризику. Ліворуч – високий коефіцієнт індивідуального ризику зумовлений недосконалістю технічної системи, а праворуч – зумовлений низьким рівнем соціально-економічної безпеки. Допустимий ризик включає: технічні, економічні, соціальні та політичні сторони і цей ризик є компромісом між рівнем безпеки й можливостями досягти його.

Наприклад. Згідно з даними, значення технічного і соціально-економічного ризику і витрат з безпеки праці E пов'язано ставленням:

$$R_r = 48 \cdot E^{-2} ; \quad R_{SE} = 10^{-14} \cdot E^2$$

1) Визначаємо значення технічного ризику шляхом зміни витрат з безпеки праці в діапазоні з 5000 до 12000 грн кроками 2000 грн, згідно з формулою: $R_r = 48 \cdot E^{-2}$

2) Визначаємо значення соціально-економічного ризику:

$$R_{SE} = 10^{-14} \cdot E^2$$

3) Визначаємо суму загального ризику значення: $R = R_r + R_{SE}$

4) Результат обчислення наведені в табл.1, і ми будемо графічну залежність ризику від витрат на безпеку праці.

Таблиця 1 – Результат обчислення ризику

Витрати на охорону праці	Технічний ризик (ряд 1)	Соціально-економічний ризик (ряд 2)	Загальний ризик (ряд 3)
5000	$19,2 \cdot 10^{-07}$	$2,5 \cdot 10^{-07}$	$2,17 \cdot 10^{-06}$
7000	$9,7959 \cdot 10^{-07}$	$4,9 \cdot 10^{-07}$	$1,46959 \cdot 10^{-06}$
9000	$5,9259 \cdot 10^{-07}$	$8,1 \cdot 10^{-07}$	$1,40259 \cdot 10^{-06}$
11000	$3,9669 \cdot 10^{-07}$	$12,1 \cdot 10^{-07}$	$1,60669 \cdot 10^{-06}$
12000	$3,3333 \cdot 10^{-07}$	$14,4 \cdot 10^{-07}$	$1,77333 \cdot 10^{-06}$

Таким чином при витратах 8000грн, значення загального ризику буде мінімально і становить $1,38 \cdot 10^{-06}$;

5) Обчислюємо величину і місце екстремуму:

$$\begin{aligned} \frac{dR}{dE} &= -96E^{-2} + 2 \cdot 10^{-14} \cdot E^2 = 0 \\ -96 \cdot E^{-2} \cdot E^2 + 2 \cdot 10^{-14} \cdot E^2 \cdot E^2 &= 0 \\ -48 + 10^{-14} \cdot E^4 &= 0 \end{aligned}$$

$$E^4 = 48/10^{-14} \quad E_{opt} = \sqrt[4]{\frac{48}{10^{-14}}} = 8324$$

Тоді $R_{min} = 48 \cdot 8324^{-2} + 10^{-14} \cdot 8324^2 = 1,3856 \cdot 10^{-6}$

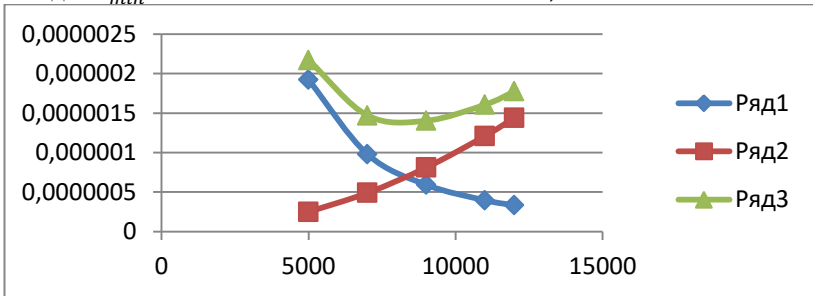


Рис. 2 – Визначення мінімального ризику.

АЕРОІОННИЙ СКЛАД ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА РОБОЧОЇ ЗОНИ

**Кіосак В.А., д.ф.-м.н., професор, Ісаєв В.Ф., к.т.н., доцент,
Патрашку Є.В., Грідасов А.Ю.**

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Довготермінові карантинні обмеження та навчальний процес в умовах воєнного стану різко зменшили м'язове навантаження та привели до того, що значна кількість людей знаходиться в умовах гіподинамії. Це згубно впливає на людський організм та приводить до розвитку захворювань багатьох функціональних систем. Гіподинамія є одним із факторів розвитку атеросклерозу та серцево-судинних катастроф. Для настання негативних наслідків достатньо 14 днів. Студенти багато годин проводять перед монітором в непристосованих житлових приміщеннях. Тому розробка методів покращення середовища за допомогою аероіонного збагачення повітря є актуальною наразі.

В своїй роботі «про повітря, воду та місцевість» Гіппократ (460 – 370 р. до н.е.) звертає увагу на те, що морське та гірське повітря позитивно впливає на людину та сприяє лікуванню хвороб. Одним із активних дослідників біологічної ролі електрики в другій половині XVIII – століття був французький вчений П'єр Бертолон (1742–1800 рр.). Він пояснив особливості аероіонного повітря та експериментально довів сприятливу дію саме негативних електричних зарядів. Тому П. Бертолон слід вважати засновником сучасної науки про аероіонізацію.

В 1898 році І. Естер та Г. Гейтель пояснили природу атмосферної електрики. Вони встановили, що його носіями є іони газів повітря. Ці іони в 1918 році А.А. Чижевський назвав аероіонами (АІ). АІ можуть нести негативний чи позитивний заряд. Негативні АІ найчастіше утворюються з участю кисню. Периферична оболонка кисню має 6 електронів і прагне отримати стійкість приєднанням ще двох. Це визначає перетворення нейтральної молекули в негативний АІ молекулярних розмірів. Позитивні АІ утворюються з вуглекислого газу, коли він позбувається одного з електронів.

Дослідження аероіонного складу повітря проводяться при атестації робочих міст по умовам праці. Для оцінки аероіонного складу існують нормативи. Показниками, що нормуються, є концентрація позитивних та негативних АІ, а також коефіцієнт уніполярності, який визначається як відношення концентрації іонів позитивної полярності до концентрації іонів негативної полярності. Нормативні вимоги приведені в таблиці 1 [1].

Таблиця 1 – Нормовані показники аероіонного складу повітря.

Показники, що нормуються	Концентрація аероіонів, (іонів/см ³)		Коефіцієнт уніполярності Y
	Позитивно заряджені	Негативно заряджені	
Min	$N^+ \geq 400$	$N^- > 600$	0,4 ≤ Y < 1,0
Max	$N^+ < 50000$	$N^- \geq 50000$	

Незважаючи на думку про забрудненість зовнішнього повітря, повітря в середині приміщення також не завжди відповідає нормативам. Технологічні процеси, робота електроприладів, станків та механізмів, емісія шкідливих речовин з меблів та будівельних матеріалів, а також дихання забруднює повітря в середині приміщень [2]. Люди ж не в змозі відчувати зміни в аероіонному складі оточуючого повітря. Тому потрібні відповідні прилади для вимірювання та регулювання АІ стану.

Проведені заміри стану іонізації повітря в середині приміщення та на вулиці. Заміри проводились протягом години, внаслідок чого виводилось середнє значення концентрації іонів. Експеримент проводився протягом 5 днів для отримання об'єктивної картини, щоб уникнути грубих помилок похибки приладу. Виміри проводились в виставковому центрі Інституту гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії Одеської державної академії будівництва та архітектури [3]. Всі заміри виконані на вулиці показали кращі характеристики по параметрам, що нормуються. Але і вони не завжди по всім параметрам відповідали нормі. Таким чином, цю характеристику потрібно розглядати разом з більш широкою проблемою стану оточуючого середовища урбанізованих територій.

Слід зазначити, що іонофікація, збагачення іонами, не очищеного повітря веде до погіршення його стану. Тому перед іонофікацією необхідно зробити очищення повітря від пилу. Результати збагачення суттєво залежать від вологості оточуючого повітря та етажності приміщення.

Таблиця 2 – Концентрація іонів в середині приміщення та зовні

№	Концентрація аероіонів усередині приміщення, (іонів/см ³)		Коефіцієнт уніполярності Y	Концентрація аероіонів повітря зовні, (іонів/см ³)		Коефіцієнт уні-полярності Y
	Позитивно заряджені	Негативно заряджені		Позитивно заряджені	Негативно заряджені	
1	250	120	2,08	250	340	0,74
2	220	140	1,57	280	400	0,70
3	300	110	2,73	210	380	0,55
4	220	120	1,83	240	420	0,57
5	240	130	1,85	250	400	0,63

Нормалізація повітря по аероіонному складу можливе всередині виробничих приміщень, учбових аудиторій та інших робочих зон за допомогою іонізаторів, озонаторів тільки в тому випадку, коли повітря не містить пилу. Це можливо при застосуванні кондиціонерів, які не тільки звільняють від пилу, а і деіонізують. Тому збагачення АІ стає необхідним. В подальшому планується дослідити методи покращення АІ складу повітря домашніх приміщень.

Література

1. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. N 42 від 01.12.99 м. Київ.
2. Грідасов А.Ю., Ісаєв В.Ф., Сербова Ю.М., Семенов С.В. Оптимизация применения датчика-индикатора CO₂ при автоматизации и управлении вентсистемами. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ МІСТО. XXI СТОЛІТТЯ» 15 - 16 жовтня 2020 р., с.104.
3. Ісаєв В.Ф., Кіусак В.А., Грідасов А.Ю., Панов В.Г. Вплив зміни іонізації повітря на зміну концентрації вуглекислого газу при загальнообмінній вентиляції. Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції «Актуальні проблеми енерго- ресурсозбереження та екології» 15-16 грудня 2021р., Одеса.

УДК 574.2:57.03

АНТРОПОМЕТРИЧНІ ДАНІ ТА ЇХНЯ ОЦІНКА

**Корнило І.М., к.е.н., доцент, Гнип О.П., к.т.н., доцент,
Король І.В., аспірант**

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Антропометричні характеристики визначають розміри тіла людини та її окремих частин. Вони необхідні при конструюванні промислових виробів та робочих місць, організації праці та інших робіт у галузі наукової організації праці. Антропометричні характеристики поділяють на динамічні, що характеризують рухи, зони досяжності, і статичні, яких ставляться розміри людини у статичному положенні. Для порівняння різних видів праці, проведення оздоровчих заходів потрібна оцінка тяжкості праці[1].

Важкість праці – інтегральне поняття, що виражає ступінь функціонального напруження організму при трудовому процесі. Відповідно навантаження на організм при м'язових зусиллях класифікується як фізична важкість праці, емоційні навантаження як нервова напруженість.

Для оцінки гігієнічної ефективності проведених оздоровчих заходів умови праці поділяються на три класи (оптимальні, гранично допустимі, шкідливі та небезпечні) [2]. При визначенні пільг та компенсацій за несприятливі умови праці використовується нормування гігієнічних критеріїв оцінки умов праці за показниками шкідливих та небезпечних факторів.

Залежно від участі людини у виробничому процесі розрізняють такі його функції:

- енергетичну, коли працівник приводить у дію знаряддя праці; технологічну, коли працівник поєднує предмет і знаряддя праці, безпосередньо змінюючи параметри предмета праці;

- контрольно-регулюючу, пов'язану зі спостереженням та контролем за рухом та зміною предмета праці;

- управлінську, пов'язану з підготовкою виробництва та реалізацією виробничого процесу.

Знаряддя праці є засобом розширення повноважень людини, розвитку творчої ініціативи. Ергономічні вимоги до знарядь праці встановлюються до його елементів, пов'язані з людиною і під час нею трудових процесів у процесі експлуатації, монтажу, ремонту, регулювання, транспортування і зберігання. Дотримання ергономічних вимог до знарядь праці та створення сприятливих виробничих умов безпосередньо веде до ефективнішого використання робочого дня, зростання продуктивності праці. Відповідність конструкції виробничого обладнання організації робочого місця антропометричним і фізіологічним даним людини сприяє раціональній взаємодії між людиною та знаряддям праці та призводить до підвищення працездатності та ефективності трудової діяльності.

На виробництві вимоги до людини різко зростають. При цьому нерідко виникає ситуація, коли надійність виконаних функцій людини зменшується через обставини, що швидко змінюються, і умов праці, за якими не встигає біологічна перебудова його організму. І часто втрачає сенс збільшення технічної частини системи, тому що надійність усєї системи «людина-техніка-середовище» лімітується тільки надійністю людини - найбеззахиснішої і складнішої ланки системи.

Робоче місце являє собою найменшу цілісну одиницю виробництва, де взаємодіють три основні елементи праці: предмет, засоби і суб'єкт праці.

Організація робочого місця – це результат проведення системи заходів щодо функціонування та просторового розміщення основних і допоміжних засобів праці для забезпечення оптимальних умов трудового процесу. Оснащення робочого місця включає всі елементи, які необхідні для вирішення працюючим поставлених перед ним виробничих завдань. До них відносяться основні і допоміжні засоби праці та технічна документація.

Основні засоби праці – це основне обладнання, за допомогою якого людина виконує трудові операції. Допоміжні засоби праці поділяються за призначенням на технологічне та організаційне оснащення. Технологічне оснащення забезпечує ефективну експлуатацію основного виробничого обладнання на робочих місцях. Організаційне оснащення забезпечує ефективну організацію праці людини шляхом створення зручностей і безпеки в експлуатації та обслуговуванні основного виробничого обладнання.

Просторова організація робочого місця повинна забезпечувати:

- відповідність планування робочого місця санітарним і протипожежним нормам та вимогам;

- безпека працюючих;

- можливість виконання основних і допоміжних операцій у робочому положенні, що відповідає специфіці трудового процесу, у раціональній робочій позі та із застосуванням найбільш ефективних прийомів праці;

- вільне переміщення працюючого за оптимальними траєкторіями;

- достатню площу розміщення устаткування, інструменту, засобів контролю, деталей тощо.

Обов'язковою умовою є те, що на робочому місці повинні знаходитися тільки ті технічні засоби, які необхідні для виконання робочого завдання, і вони повинні розташовуватися в межах досяжності, з метою виключення частих нахилів і поворотів корпусу працюючого.

Література

1. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України [Електронний ресурс]: Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.social.org.ua>.

2. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / – К.: Основа, 2016. 267 с.

УДК 614.79:728.6

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ РОДОВИХ ПОСЕЛЕНЬ

Постернак І.М., к.т.н., доцент, Постернак О.С., ст. ПЦБ-192

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Рух щодо створення екологічних поселень є помітним та значущим в Україні. Світоглядний та системоутворюючий за своєю природою він формує низку правочинів національного та міжнародного характеру. Населений пункт, організований за принципами родової садиби, отримав назву родове поселення. Реалізація функцій його діяльності відбувається через створення самодостатньої та самовідновлюваної екологічної системи (ліс, водні ресурси, луки, землі, людина), просвітницьку, освітню та культурну діяльність, через творчий розвиток поселенців, їх гостей, створення,

примноження багатств та значення Лісу, екосистеми, розвиток особистісних характеристик людини, забезпечення продовольчої, енергетичної, культурної, економічної безпеки та самодостатності

Світовий досвід створення екологічних та родових поселень нараховує понад п'ятдесят років, він присутній на всіх континентах. Наразі більш активними темпами розвиваються родові поселення у сферах 1) *екологічного будівництва* (прості дешеві будинки з природних матеріалів, наявних в місцях розміщення будівель, є теплими, енергозберігаючими, переважно з автономними системами); 2) *екологічне відновлюване землеробство* (органічне землеробство, пермакультурне, біодинамічне тощо, що передбачає відновлення родючості ґрунту та біологічного різноманіття); 3) *природодоцільна життєдіяльність* (розвиток особистості, в тому числі духовний, зниження антропогенного навантаження, екологічний мінімалізм в побуті та виробництві); 4) *альтернативна енергетика* (використання джерел відновлюваної енергії – сонця, вітру, води, геотермальної, космічної тощо); 5) *природозберігаючі та природовідновлюючі технології*; 6) *спільне проживання* (системи управління соціумом в умовах спільного проживання, що включають розв'язання соціальних, екологічних, економічних завдань та формування моделі суспільства майбутнього). Зосередженість на зазначених групах цілей сприяє різносторонньому вирішенню проблем села, підтримці добробуту, соціальної згуртованості сільських громад, активізації природоохоронної діяльності, покращання доступу селян до суспільно-необхідних благ, привабливості сіл як місця проживання та господарювання, ведення бізнесу, забезпечення соціально-економічного розвитку.

Визнана пріоритетною на рівні ООН стратегія сталого розвитку формує принципово нові світоглядні підходи розвитку людини. Першочерговий характер екологічних цінностей (задоволення потреб населення без позбавляння такої можливості майбутніх поколінь) на фоні забезпечення балансу між економічними, соціальними та екологічними цілями суспільства є визнаним як на рівні держави, так і світовою спільнотою.

Підвищення родючості ґрунтів, доступність чистої води і повітря, якісне харчування, поліпшення здоров'я і освіти населення як базові цінності та критерії розвитку циклічної економіки є пріоритетами сьогодення. Принципи сталого розвитку добре поєднуються з стратегією розумної достатності проголошеною новою моделлю громад, які називають себе родовими поселеннями. Створення ними зеленої економіки пов'язане з передачею знань і набуттям навичок, що успішно реалізуються через впровадження екологічно-чистих технологій (органічне виробництво, пермакультурний дизайн, ноосферні підходи в освіті та вихованні, використання відновлюваних джерел енергії, впровадження безвідходних технологій). Соціальна орієнтація суспільних змін жителів родових садиб та родових поселень як домінуюча стратегія природодоцільної діяльності є чинником

життєдіяльності такої спільноти, що дозволяє впроваджувати виробничо-економічні процеси за принципом розумної достатності. Обслуговуючі кооперативи є каталізаторами виробничих процесів в умовах територіальних громад, а споживчі товариства є механізмом більш повного задоволення потреб населення. Цей вид діяльності (підприємництво з чистими помислами), що реалізується в межах родових садиб, є механізмом підвищення добробуту суспільства та реалізації цілей екологічного, соціального та культурного розвитку.

Традиційно організація діяльності родових садиб і родових поселень є системно-організованою структурою, здатною продукувати соціальні цінності за таким алгоритмом свого створення: 1) формування кола однодумців; 2) організація спільноти; 3) розробка навчальних модулів; 4) підготовка успішних практиків (крім загальноосвітніх та інших, таких як поселенська організація, раціональне природокористування та інші), 5) планування і управління життєдіяльністю; 6) відображення всіх процесів. Пріоритет сталого розвитку та орієнтація на рівність і гармонізацію відносин між індивідами на довгостроковій основі позначає впровадження інтегрованих екологічних механізмів життєдіяльності, доходів і дозвілля. Родові поселення орієнтовані на гармонію людини і природи, біорізноманіття, безвідходні технології, використання відновлюваних джерел енергії в життєзабезпеченні та управлінні. У той же час вони формують збалансований і сталий розвиток як модель суспільства майбутнього.

Родові поселення організовуються суспільно та громадсько-активною молоддю. Середній вік поселенців – 35 років, 80% з яких мають вищу освіту і вчені ступені. Відновлюючи інфраструктуру сільських територій, поселенці пропагують здоровий спосіб життя та механізми публічного управління. Без державної підтримки та заохочення з боку органів місцевої влади поселенський рух в Україні має тенденцію до зростання (у 1990 році поселень не було, у 2020 році – їх налічувалося 100). Саме організаційна і творча діяльність молоді з якісно новим рівнем свідомості та культури визначає розвиток духовності сільських спільнот та опосередковують соціальні зміни.

Свідоме прагнення до мінімізації споживання суттєво відрізняється від тенденції споживацького підходу технократичної цивілізації, а потреба постійного духовного зростання стає принципово новим вектором цивілізації. Самостійний характер обрання темпів реалізації цілей та завдань розвитку дозволяє жителям поселень нового типу набувати нових якостей за менший час. Громада родового поселення виробляє природні механізми розвитку суспільства. Інклюзивний характер діяльності забезпечується партисипативним підходом до управління населеним пунктом (основою партисипації є визнання легітимності та авторитету демократично обраної влади та її партнерство з групами та організаціями мешканців). Ідеологічну

основу діяльності родових поселень як основу успіху становить діяльність у сфері ноосферної освіти. Підсилення ефективності життєдіяльності населення досягається за рахунок такого впливу на навколишнє середовище, яке повністю уможливорює задоволення потреб людей. Реалізація цілей територіального розвитку створює позитивний фон для розвитку поселень на регіональному рівні, що також впливає на примноження природно-ресурсного потенціалу середовища функціонування. Глобальне бачення дозволяє нам створити фундамент для еволюції цивілізації на основі нової свідомості, що досягається, головним чином, за рахунок постійного дотримання екологічних принципів. Ще одним позитивним психологічним аспектом діяльності родових поселень – це життя без насильства, агресії, вирішення проблем без застосування фізичного або психологічного примусу. Батьки беруть участь у вихованні дітей, в тому числі коли кілька сімей здійснюють процес освіти та виховання разом активно використовуючи гуманні методи в педагогіці, що дозволяє показувати вищі показники успішності у молоді (73% дітей отримують загальну освіту в двох класах протягом року). Реалізація об'єктивних процесів життєдіяльності є явищем взаємопов'язаним з навколишнім середовищем, з обов'язковим включенням молоді у всі процеси. Також цінним вбачається забезпечення тісної співпраці в родових поселеннях населення різних вікових груп, що дозволяє індивідам вчитися формуючи модель суспільства. Вищеназвана модель успішно реалізує процеси забезпечення та управління спільнотою за рахунок внутрішніх ресурсів. Будучи моделлю дуальної освіти, діяльність родових поселень не тільки навчає, а й збагачує особистість практичними професійними навичками на багатофункціональній основі. Передача власного досвіду від однієї людини до іншої (і в тому числі гостей поселення, зокрема іноземців) реалізує практичні підходи до управління навколишнім середовищем на засадах міжкультурного обміну, а система свідомої взаємодопомоги за принципом «спільного вирішення завдання всім співтовариством» сприяє синтезу нових знань. Як показує досвід функціонування родових поселень України, освітній і науковий потенціал жителів дозволяє їм реалізовувати високотехнологічні інноваційні проекти при збереженні екосистем.

Життєдіяльність людини потенційно небезпечна. Справедливість цієї аксіоми можна прослідити на всіх етапах розвитку системи «людина–середовище існування». Так, на ранніх стадіях свого розвитку, навіть за відсутності технічних засобів, людина безперервно випробовувала дію негативних чинників природного походження: знижених і підвищених температур повітря, атмосферних опадів, контактів з дикими тваринами, стихійних явищ інше. В умовах сучасного світу до природних додалися численні чинники техногенного походження: вібрації, шум, підвищена концентрація токсичних речовин в повітрі, водоймищах, ґрунті;

електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання і інше. Наслідки дії небезпеки: погіршення здоров'я та життєдіяльності людини, шкода навколишньому середовищу, матеріальні збитки тощо. Використовуючи термін «небезпека» ми не передбачаємо неминучого негативного впливу на людину (складну систему), тобто термін небезпека і негативний вплив речі різні. Негативний вплив передбачає дію на систему (людину, об'єкт), що призводить до погіршення її функціонування або повного її руйнування, тоді як небезпека є тільки можливістю такої дії.

Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпеки, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту, застосуванням захисних заходів. Зменшити потоки речовин, енергій або інформації в зоні діяльності людини можна, зменшуючи ці потоки на виході з джерела небезпеки (або збільшенням відстані від джерела до людини). Якщо це практично нездійсненно, то потрібно застосовувати захисні заходи: захисну техніку, організаційні заходи тощо.

Розкрито сутність діяльності родових поселень та надана характеристика господарювання на засадах самозабезпечення. *Сформульовані висновки із забезпечення безпеки життєдіяльності поселень:*

1. Будь-яка діяльність людини, зокрема і в родових поселеннях, є потенційно небезпечною.
2. Безпека – стан складної системи, зокрема людини, за якої виключена можливість негативного впливу на неї зовнішніх чи внутрішніх чинників.
3. Безпека життєдіяльності вивчає явища, об'єкти, процеси з позиції їх оптимізації за параметрами безпеки.
4. Управління безпекою, розробка правил та рекомендацій існування родових поселень базується на основі знання законів, принципів і методів забезпечення безпеки.

Мета безпеки життєдіяльності родових поселень – забезпечення оптимальних умов життя та розвитку для кожної людини окремо та спільноти в цілому.

504.05.3.12(3)

ФІЗИЧНЕ МОДУЛЮВАННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАХИСТУ ШИРОКОСМУГОВИХ ЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ

Потапов А.О., ст. ПЦБ-463, Книш О.І., к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Сучасні технології захисту шуму здійснюються в резонансних шумозахисних екранах (ШЗЕ), використовуючи механізми дисипативної та рефлекторної безпеки [1]. Захист побудований за принципом активного аудіо

пригнічення прямої та відбитої смуги на шляху поширення звукового поля. Методи розрахунку променевого типу для контурів ШЗЕ, що засновані на принципах прямого відбиття та поглинання, стають невдалими та вимагають детальної корекції [2]. Альтернативним кроком може бути методика розрахунку на основі статичного аналізу енергії (САЕ) ШЗЕ. Раніше статичний аналіз енергії було використано в акустичних розрахунках закритих архітектурних середовищ (ЗАС) [3]. Нове покоління ШЗЕ слід розглядати як автономне ЗАС з вираженими акустичними та структурними підсистемами.

Першим кроком у використанні САЕ є складання фізичної моделі, в якій вся система поділяється на функціональні підгрупи: структурні підсистеми (захисна панель ШЗЕ), акустичні підсистеми (повітряні хмари звукового фронту та акустичної тіні). Для представлення енергетичної залежності підсистем у моделі САЕ переглянемо найпростіші акустичні системи:

- одна панель ШЗЕ та дві повітряні хмари звукового фронту й акустичної тіні;
- кутовий роз'єм панелей ШЗЕ та дві повітряні хмари звукового фронту;
- дві панелі ШЗЕ та дві повітряні хмари звукового фронту й акустичної тіні.

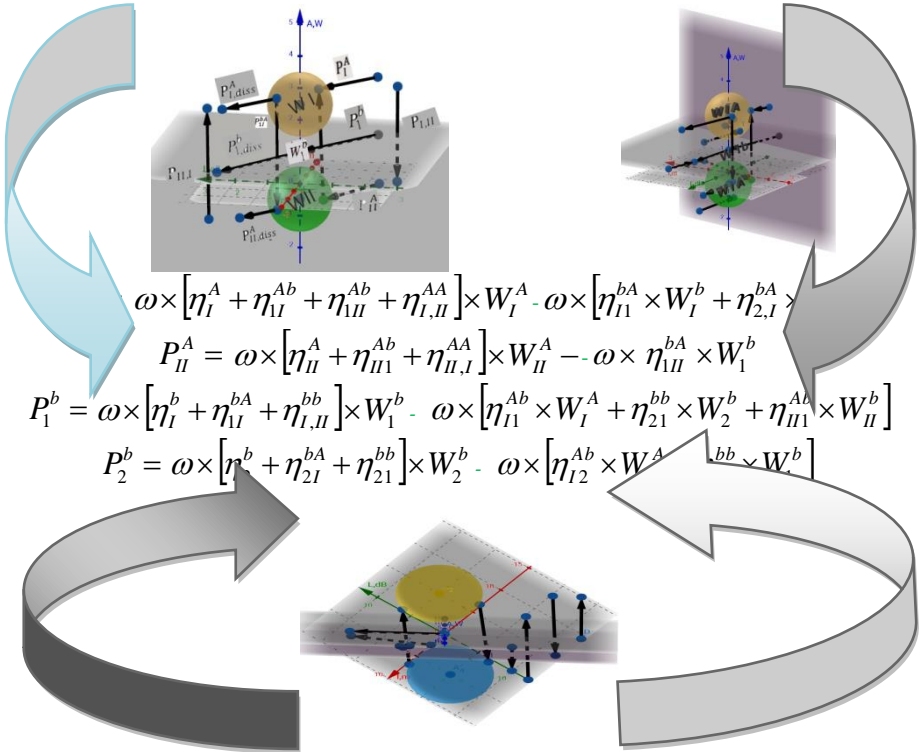
Представимо енергетичну взаємодію конструкцій, що захищають, і звукових обсягів між собою у вигляді схем. Розглянемо усічену модель САЕ, нехтуючи поздовжніми і зсувними хвилями, враховуючи лише енергію згинальних хвиль у конструкціях [4], що є виправданим для систем з малим числом підсистем.

Для номера повітряних хмар, які ми розглядатимемо, приймемо нижні індекси I та II, а для панелей ШЗЕ, які обмінюються енергією полів згинальних хвиль, приймемо нижні індекси 1, 2 та 3. За допомогою послідовності взятих індексів визначимо напрямок потоку енергії. Верхні індекси показують тип хвильового поля в елементах моделі, A – це акустичне поле у самій повітряній хмарі, b – поля згинальних хвиль у панелях ШЗЕ. На схемах W_1, W_2, W_3, W_I і W_{II} – енергії в підсистемах, P_1, P_2, P_3, P_I і P_{II} – потужності зовнішніх джерел, що надходять у підсистеми, $P_{1,diss}, P_{2,diss}$ і $P_{3,diss}$ – потужності втрат у підсистемах на дисипацію, $P_{12}, P_{21}, P_{23}, P_{32}$ й $P_{13}, P_{31}, P_{I,II}, P_{II,I}$ – потужності енергетичного обміну між підсистемами.

Потужності, що втрачаються підсистемами на дисипацію, можна записати як

$$P_{i,diss}^b = \omega \times \eta_i^b \times W_i^b, \quad (1)$$

де η_i^b – коефіцієнт внутрішніх втрат в підсистемах при розповсюдженні згибних хвиль; $\omega = 2\pi f$ – циклічна частота, що визначається як середньгеометрична частота третьоктавної або октавної смуги. Тепер наведемо рівняння енергетичного балансу для однієї панелі ШЗЕ та двох акустичних підсистем з урахуванням коефіцієнтів енергетичного зв'язку між повітряними хмарами, що враховують нерезонансну звукопередачу.



Рівняння енергетичного балансу наведено в загальному вигляді для конструктивно-акустичної системи ШЗЕ. Послідовно реалізуються дві конструктивні схеми з однієї то двох ізолюючих панелей. Наведено механізм розподілу звукової потужності для кутової циркуляції акустичної енергії. При формулюванні завдання в якості припущення розглядається незмінність акустичних та лінійно-конструктивних характеристик ШЗЕ на всьому протязі акустичного контуру. Для розв'язання граничних умов «поверхня-повітря», «поверхня-поверхня» передбачено додаткову цільову функцію та рівняння зв'язку акустичних й конструктивних чинників. Розв'язання задачі

структурованих зв'язків на даному етапі проведення досліджень не передбачено. Це також є внутрішнім припущенням в наданій математичній моделі.

З метою уточнення методики розрахунку звукоізоляції огорожувальних конструкцій ШЗЕ з урахуванням структурної звукопередачі на основі методу САЕ будуть розглянуті приклади теоретичних рішень найпростіших віброакустичних задач з малою кількістю елементів системи. Їх фізичні моделі складені з активних, тінювих акустичних зон та огорожувальних конструкцій. В якості конструктивних підсистем будемо розглядати панелі ШЗЕ об'ємно-резонансного і об'ємно-брикетованого типу завтовшки стінки огороження 12 мм, з розмірами в перетині 1,4×1,2 м. Та в якості акустичних підсистем «front-back» з об'ємними розмірами $V_I = 2,8 \text{ м}^3$ і $V_{II} = 3,6 \text{ м}^3$. Розрахунок здійснюється в пакетах програм COMSOL и АСТРАН. Конструкції переглядаються як автономні підсистеми в яких налічується енергія лише згибних хвиль в конструкціях. Коефіцієнти енергетичного зв'язку між зовнішніх акустичних повітряних хмар пропонується визначати через інерційний коефіцієнт проходження через перетин.

Література

1. Патент № 2609042 С2 Шумозащитный экран. [Текст] / Фесина М.И., Краснов А.В., Горина Л.Н., Шутова Е.Н. - № 2015129832/03; заяв.20.07.2015; опуб. 30.01.2017, Бюл. № 4.
2. Шашурин, А. Е. Испытания транспортных шумозащитных экранов на испытательном стенде / А. Е. Шашурин, Н. Г. Семенов // Noise Theory and Practice. – 2018. – Том 4, №1. – С. 46-51.
3. ДСТУ ISO 3741: 2004 –Акустика. Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за тиском звуку. Точні методи для ревербераційних камер.
4. Овсянников С.Н. Распространение звуковой вибрации в гражданских зданиях. Томск : Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2000. 378 с.

УДК 159.94

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ПОТЕРПІЛОМУ ВНАСЛІДОК НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Койчев О.О., к.т.н.

Інженер з охорони праці ТОВ «ЕЙЧ ПІ ГРУП» м. Одеса

Війна виснажує не лише фізично, а й психологічно. І хоча наша психіка здатна адаптуватися до будь-яких труднощів, кожен день бойових дій у нашій країні пережити надзвичайно складно. Тому в цей непростий час

важливо підтримувати себе, рідних і близьких, сусідів і колег. Скористайтеся деякими порадами, які допоможуть пережити кризу та зберегти спокій.

Аварії, катастрофи, стихійні лиха, терористичні акти, воєнні дії тощо спричиняють сильний стрес. При цьому нервове напруження призводить до руйнування психічного здоров'я. У разі надзвичайних ситуацій до приїзду фахівців важливо вміти правильно надавати потерпілим не лише домедичну, а й психологічну допомогу.

Основні найбільш тяжкі для психіки реакції людей, які опинилися в екстремальній ситуації: страх, марення і галюцинації, апатія, ступор, рухове збудження, нервово тремтіння, агресія, істерика, плач, паніка.

Як надавати психологічну допомогу потерпілим унаслідок надзвичайної ситуації, визначає Порядок надання психологічної підтримки постраждалим при надзвичайній ситуації, затверджений наказом МОЗ від 16.06.2014 № 398.

Перш ніж надавати психологічну допомогу: переконайтеся у відсутності небезпеки на місці події для себе й потерпілого. По змозі перенесіть потерпілого в безпечне місце. Якщо це зробити неможливо, викличте рятувальників, огляньте потерпілого та за потреби надайте йому домедичну допомогу.

Коли надаватимете психологічну допомогу, головне - не втрачайте самовладання! Якщо ви не впевнені у власних силах - покличете тих, хто зможе допомогти, а самі підтримайте потерпілого морально. Не виконуйте дій, у користі яких ви сумніваєтеся.

Далі розглянемо, як діяти за різних реакцій потерпілого внаслідок надзвичайної ситуації.

Страх.

Страх може спричиняти агресивне поведіння або заціпеніння. Потерпілий втрачає самоконтроль, може втекти з місця події. Він не усвідомлює, що робить сам і що відбувається навколо.

Ознаки: прискорене серцебиття і поверхневе дихання; напруження м'язів, насамперед - м'язів обличчя.

Допомога. Покладіть руку потерпілого собі на зап'ястя. Він має відчувати ваш спокійний пульс, глибоке та рівне дихання.

Спонукайте потерпілого дихати в одному з вами ритмі. Якщо він розмовляє з вами - слухайте його, висловлюйте зацікавленість, розуміння, співчуття. Легко промасажуйте найбільш напружені м'язи потерпілого.

Марення і галюцинації.

У критичних ситуаціях у потерпілого можуть з'явитися марення і галюцинації.

Ознаки марення: потерпілий має неправильні уявлення та розумові висновки, у помилковості яких переконати його неможливо.

Ознаки галюцинацій: потерпілий бачить поруч неіснуючих людей, чує їхні голоси, відчуває те, чого насправді немає.

Допомога. Пам'ятайте: у такій ситуації переконати в чомусь потерпілого неможливо! Простежте, щоб він не завдав шкоди собі й оточенню. Відведіть його у відокремлене місце та розмовляйте з ним спокійним голосом.

Апатія.

Коли людина зазнає серйозної невдачі, наприклад не змогла врятувати іншу людину, - настає апатія. Потерпілий відчуває сильну втому не хочеться ані рухатися, ані говорити. Він втрачає прояв почуттів. Якщо його залишити без допомоги й підтримки, апатія може перерости в депресію - постійне відчуття провини та безпорадності, пасивність у поведінці, безперспективність подальшого життя.

Ознаки: загальмованість; повільна, з довгими паузами мова; байдуже ставлення до оточення.

Допомога. Поговоріть із потерпілим. Поставте йому декілька простих запитань: «Як вас звати?», «Як ви почуваетесь?» тощо.

Відведіть потерпілого до місця відпочинку, де він зможе поспати або просто полежати. Якщо такої змоги немає, запропонуйте йому будь-яке спільне заняття та постійно говоріть з ним.

Ступор.

Після сильних нервових потрясінь, коли людина витратила свою енергію на те, щоб вижити, і сил контактувати з оточенням уже немає, настає така захисна реакція організму, як ступор. У цьому стані потерпілий може перебувати від декількох хвилин до декількох годин. Якщо одразу не надати йому допомогу, ступор затягнеться та призведе до фізичного виснаження організму. Стан ступору небезпечний ще й тим, що потерпілий за відсутності контакту із зовнішнім світом перестає відчувати загрозу та уникає її.

Ознаки: відсутність реакцій на зовнішні подразники - шум, світло, дотики; заціпеніння у певній позі; відсутність будь-яких рухів; небажання спілкуватися.

Допомога. Людина в ступорі чує та бачить. Говоріть їй на вухо повільно, але чітко те, що може викликати в неї сильні емоції - ліпше негативні.

Зігніть потерпілому пальці на обох руках і притисніть їх до долоні. Більші пальці мають бути виставленими назовні.

Кінчиками великого й вказівного пальців промасажуйте потерпілому спеціальні точки на чолі - над очима посередині між лінією росту волосся і бровами, над зіницями. Головне - домогтися будь-якої реакції потерпілого, вивести його із заціпеніння.

Рухове збудження.

Коли потерпілий втрачає здатність логічно мислити й ухвалювати рішення, а його рухи стають хаотичними - настає рухове збудження.

Ознаки: безцільні та безглузді дії, різкі рухи; відсутність реакції на зауваження та прохання оточення; підвищена мовна активність - людина говорить голосно й без зупинки.

Допомога. Застосуйте прийом «захоплення»: перебуваючи позаду, просуньте свої руки потерпілому під пахви, пригорніть його й злегка нахиліть на себе. Іzolуйте потерпілого від оточення. Промасажуйте йому «позитивні» точки на лобі над бровами по центру очей.

Говоріть спокійним голосом про те, що відчуває потерпілий. Не сперечайтесь з ним, не ставте запитань. Під час розмови уникайте фраз із часткою «не» - наприклад, «Не біжіть!», «Не кричіть!» тощо.

Рухове збудження зазвичай триває недовго й може змінитися нервовим тремтінням, плачем, а також агресивною поведінкою.

Нервово тремтіння.

Якщо потерпілий виглядає так, нібито сильно змерз - з'являється тремор кінцівок, заїкання, - у нього нервово тремтіння. Такий стан триває декілька годин, і людина не може припинити його самостійно. Якщо їй не допомогти, тремтіння перейде в м'язові болі, а надалі - призведе до психосоматичних розладів.

Ознаки: одразу після впливу екстремальних чинників раптово виникає сильне тремтіння тіла; тремтіння рук не дає змоги утримати в них дрібні предмети тощо.

Допомога. Посильте тремтіння. Візьміть потерпілого за плечі та сильно й різко потрясіть протягом 10-15 с.

Аби потерпілий не сприйняв ваші дії як напад, постійно розмовляйте з ним.

Після закінчення нервового тремтіння створіть умови, щоб потерпілий відпочив. Бажано, щоб він заснув.

При нервовому тремтінні не можна: обіймати потерпілого або притискати до себе; вкривати його чимось теплим; заспокоювати, говорити, щоб він опанував себе.

Агресія.

Агресивне поведіння - один зі способів, яким організм намагається знизити внутрішнє напруження. Прояви люті або агресії можуть зберігатися досить довго, заважати потерпілому й оточенню.

Ознаки: гнів, невдоволення та роздратування з будь-якого, навіть незначного приводу; словесні образи, лайка; нанесення ударів оточенню, провокація бійки; м'язове напруження; підвищення кров'яного тиску.

Допомога. Під час спілкування з агресивною людиною демонструйте доброзичливість. Не обвинувачуйте потерпілого, інакше він спрямує свою агресію на вас. Спокійним голосом говоріть про почуття потерпілого та обговорюйте його дії. Наприклад, скажіть: «Ви жадливо лютуєте, хочете все довкола рознести вщент. Давайте разом спробуємо знайти вихід із цієї ситуації».

Не сперечайтесь з потерпілим і не ставте йому запитань. Уникайте фраз із часткою «не».

Під час розмови з потерпілим намагайтеся розрядити обстановку смішними рухами та коментарями.

Істерика.

Істеричний напад триває від декількох годин до декількох днів.

Ознаки: «театральні» пози, швидкі й хаотичні рухи; емоційно насичена, швидка мова; крики, ридання.

Допомога. Створіть навколо потерпілого спокійну обстановку та вилучіть усіх глядачів. Залишайтеся з ним наодинці.

Зненацька виконайте дію, що може сильно здивувати потерпілого, - облійте його холодною водою, дайте ляпаса, різко та несподівано крикніть.

Спілкуйтеся з потерпілим упевненим тоном, короткими наказовими фразами. Наприклад: «Умійтеся», «Випийте води» тощо.

Після істеричного нападу настає занепад сил. Тож потерпілий має добре відпочити, бажано - поспати.

Плач.

Як відомо, після плачу на душі стає легше. Адже коли людина плаче, у неї виділяються речовини, що мають заспокійливу дію. Важливо, щоб під час плачу поруч був той, хто готовий розділити горе потерпілого. Якщо людина стримує сльози, у неї не відбувається емоційна розрядка, а тривале внутрішнє напруження надалі завдасть психологічної шкоди організму.

Ознаки: людина готова розридатися (у неї тремтять губи) або вже плаче; вона перебуває у пригніченому стані.

Допомога. Не залишайте потерпілого на самоті. Установіть із ним фізичний контакт. Дайте йому відчуття, що ви поруч. Візьміть його за руку чи покладіть свою руку йому на плече або спину, погладьте його по голові.

Під час спілкування з потерпілим застосовуйте прийоми «активного слухання». Періодично вимовляйте «так», киваючи головою. Постійно підтверджуйте, що слухаєте й співчуваєте йому. Повторюйте за потерпілим уривки фраз, у яких він виражає свої почуття.

Не намагайтеся заспокоїти потерпілого та не ставте йому жодних запитань. Дайте йому змогу виплакати й виговоритися. Ваше головне завдання - вислухати!

Паніка.

Під час надзвичайної ситуації людину можуть охопити панічні атаки - спонтанні та інтенсивні періоди тривоги. Зазвичай паніка виникає, коли людина відчуває загрозу своєму життю та здоров'ю. Приступ паніки триває від 20-30 хв. до години.

Ознаки: задуха; запаморочення або слабкість, шум у вухах; біль і дискомфорт у грудях, часте серцебиття; страх втратити контроль та страх смерті; рясне потовиділення; нудота та дискомфорт у шлунку; оніміння та поколювання, тремтіння.

Допомога. Вмийте обличчя і шию потерпілого холодною водою. Дайте йому випити води. Це сприятиме відновленню ритміки дихання.

Запропонуйте потерпілому виконати дихальні вправи після гострої фази панічної атаки – за 10 хв. від її початку.

Як допомогти ізольованому потерпілому.

Психологічна підтримка особливо необхідна в ситуації, коли людина внаслідок екстремальної події опинилася ізольованою. Це може статися у завалі при техногенних катастрофах, обстрілах і землетрусах, в автомобілі - під час дорожньо-транспортної пригоди, на дереві чи даху будинку - при повені. У такій ситуації дуже важливо розмовляти з потерпілим, щоб він відчував зв'язок із зовнішнім світом. Говоріть із ним голосно, повільно й чітко. Дайте рекомендації, як йому поводитися. Забороніть потерпілому виконувати дії із самозвільнення, порадьте максимально зекономити сили - дихати через ніс повільно й неглибоко. Заспокойте потерпілого тим, що професійна допомога вже їде.

Які вправи виконувати.

Коли ми відчуваємо виклик і загрозу, нервова система реагує викидом гормонів, які готують тіло до прийняття надзвичайних заходів. Організм людини переживає стрес.

Наводимо кілька вправ, які допоможуть контролювати рівень стресу, коли ви відчуваєте, що більше не можете впоратися з ним.

Таємний таппінг. Це вправи, де задіяні останні фаланги пальців на правій і лівій руках. Натискаючи великим пальцем на фаланги, ми стимулюємо нервові закінчення. Ці імпульси пригнічують активність амігдали - мозкового центру, який відповідає за тривожність. Натискайте на подушечки кожного пальця, поки не відчуєте, що заспокоїлися.

Метелик. Схрестіть долоні, зачепившись великими пальцями, на кшталт метелика. Прикладіть долоні до грудей і по черзі легенько й ритмічно пристукуйте по ключиці. Через внутрішні вібрації ви будете чути ці звуки як гучне серцебиття, і саме це заспокоюватиме вас. Продовжуйте цю вправу, поки не відчуєте, що ваше дихання вирівнялося.

Бережіть себе та своїх близьких. Все буде добре.

БЕЗПЕЧНІ УМОВИ ПРАЦІ В ДП «АМПУ»

Ліпський В.В., к.е.н.

заст. начальника з технічних питань та розвитку

ДП "Адміністрація морських портів України"

Адміністрація морського порту Чорноморськ

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Адміністрація морських портів України є підприємством критичної інфраструктури, що забезпечує функціонування морських портів, утримання та використання об'єктів портової інфраструктури розташованих у межах території та акваторії морського порту, тому безпека - перш за все.

Згідно з Типовим положенням про службу охорони праці, служба охорони праці створюється з метою організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Відповідно до 13 статті Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити на робочому місці в кожному структурному підрозділі безпечні умови праці, безпечність технологічних процесів, машин, механізмів, обладнання і інших засобі виробництва, наявність і справний стан засобів колективного та індивідуального захисту, а також належні санітарно-побутові умови.

Державне підприємство «Адміністрація морських портів України» буде свою роботу з питань забезпечення безпечних умов праці працівників в відповідності до вимог Закону України «Про охорону праці». На підприємстві в філіях та апараті управління створені відділи охорони праці. Затверджена та функціонує система управління охорони праці. Адміністрація підприємства постійно контролює питання стану охорони праці як в цілому по ДП «АМПУ» так і в окремих філіях. З цією метою видаються накази з охорони праці, затверджуються інструкції і положення. В посадових інструкціях керівників викладені обов'язки з питань охорони праці.

Для забезпечення всіх вищезазначених заходів щодо підтримки в робочому стані усіх об'єктів портової інфраструктури, та виконання робіт, в тому числі з підвищеною небезпекою, під час воєнного стану адміністрація застосовує декілька способів організації роботи працівників, згідно чинного законодавства України, а саме:

- переведення працівників на дистанційну роботу;
- виведення працівників у стан простою;
- оформлення відпусток, тощо.

Однак треба зазначити, що є потреба у роботі працівників підприємства у звичайному режимі, тобто з виходом безпосередньо на свої робочі місця. Для забезпечення безпеки виконання робіт під час воєнного стану, необхідно:

- виконувати вимоги нормативно – правових актів України з охорони праці;

- проводити всі види інструктажів з питань охорони праці, при проведенні інструктажів працівників необхідно попереджувати про можливі ризики щодо загрози здоров'ю та життю в умовах воєнного стану;

- при виникненні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, у тому числі згідно «Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2019р. №377;

- при отриманні повідомлення щодо повітряної тривоги, необхідно терміново забезпечити заходи по евакуації працівників до укриття, бомбосховищ, тощо;

- проводити навчання з працівниками з питань правильного застосування протигазів, та інших засобів та способів запобігання небезпек при виникненні ризиків хімічної загрози;

- проводити (при можливості з залученням медичних працівників) навчання особового складу підприємства по наданню долікарської допомоги при пораненнях, контузях та інших можливих наслідків, у зв'язку із військовою агресією російської федерації проти України.

Весь цей основний і не виключний перелік заходів впроваджують працівники охорони праці підприємства, які несуть вахту на своїх постах. Адже право на життя належить до найбільш цінних пріоритетів людської цивілізації. Правові принципи турботи держави про охорону життя, здоров'я громадян передбачені Конституцією, де визначено, що найвищою соціальною цінністю є людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека.

Література

1. Наказ державного комітету України з нагляду за охороною праці №15 від 26.01.2005 р. «Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text> (дата звертання 23.03.2021 р.)

2. Третьяков О.В., Зацарний В.В., Безсонний В.Л. Охорона праці: Навч.посіб. / За ред. К.Н. Ткачука. – К.: Знання, 2010. – 167 с.

ДІЯ ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА ЗАХИСТ ВІД НЬОГО

Дашковська О.П., к.т.н., доцент, Перепелиця М.В. ст. ПЦБ-463

Одеська державна академія будівництва і архітектури

Вулиця М.Грушевського одна з центральних артерій в Одесі, що з'єднує північний транспортний тракт з центральною інфраструктурою міста. Шляхопровід забезпечує рух міського транспорту, пасажирського регіонального автомобільного, вантажного та вантажно-пасажирських засобів руху. Тут присутні відкриті промислові зони, дільниці залізничного транспорту під відкритим небом поблизу житлового масиву з високоповерхівками щільної забудови.

Звісно, підприємства такого роду, здійснюють соціальні послуги для міста, проте, на жаль, це не поширюється на житлові зони неподалік від шляхопроводів. Поява питання щодо зниження шуму та створення цього проекту, було зумовлено, досить великою кількістю скарг жителів будинків на оточуючих територіях.

Відкрита промислова зона використовується орендодавцями для виробничої діяльності об'єктів господарчої діяльності та термінового зберігання напівфабрикатів та готової продукції підприємств. Час роботи закладів є таким, що виробнича діяльність відбувається як денний так і в нічний час доби, причому в нічний час доби рівні звуку підвищуються, у зв'язку з транспортними операціями, із застосуванням потужних вантажопідійомних засобів.

Питання надмірного шуму особливо загострюється вночі, коли для жителів прилеглих будинків з'являється проблема з відсутністю або порушеннями спокою та сну.

Деякі жителі будинків, користуючись власними коштами, встановили вікна з підвищеною звукоізоляцією, або покращені склопакети. Це дійсно допомагає, проте кожній квартирі окремо, причому далеко не кожний житель прилеглих територій має намір або кошти для проведення таких операцій для захисту від шуму власної квартири. Тому постало питання вирішення локальної проблеми для всіх одразу, шляхом зниження рівнів шуму відповідно самого джерела. Робота даного клубу призводить до підвищення акустичного забруднення територій та будівель що розташовані поруч. Для зниження рівнів звукового тиску вирішено застосувати шумозахисний екран як єдиний із можливих дієвих заходів зниження шуму, який зможе допомогти всім жителям прилеглих житлових будівель.

Для вибору оптимальних параметрів екрана та визначення очікуваних рівнів шуму на прилеглий території після його улаштування, необхідно було виконати акустичні вимірювання та відповідні акустичні розрахунки.

Фізичний ефект, що забезпечує зниження шуму при установці ШЗЕ заснований на відображенні звуку від фізичної перешкоди (шумозахисного екрану), тому в класифікації засобів захисту від шуму шумозахисний екран розглядається як конструкція звукоізоляції. Але, на відміну від звукоізолюючих конструкцій нескінченних розмірів (наприклад, звукоізолююча перегородка та інш.), екран має кінцеві розміри, і звукова енергія, падаюча на екран, частково відбивається від нього, а частково, враховуючи, що розміри екрану можуть бути порівнянні з довжиною хвилі (наприклад, в області низьких і середніх частот), огинає вільне ребро екрану, дифрагує за нього [1]. Найбільш істотними конструктивними чинниками, визначальними акустичну ефективність ШЗЕ є його висота (h), його місце розташування щодо джерела випромінювання і захищеного об'єкта, його геометрична конфігурація, де використовуються конструктивні матеріали його складових елементів, що формують його акустичні характеристики (звукопоглинання, звукоізоляцію, віброшумодемпфування, коефіцієнт звукопоглинання, еквівалентна площа звукового тиску, здатність до звукоізоляції, коефіцієнт внутрішніх втрат, внутрішній коефіцієнт прозорості), а також спектральні акустичні характеристики джерел шумового випромінювання, їх акустична інтенсивність (рівні звукової потужності, рівні звукового тиску). Також слід враховувати метеорологічні умови та характеристики місцевості (відбиття звуку від поверхні землі, наявність або відсутність поблизу розташованих споруд) [1].

Шумозахисний (акустичний) екран функціонує на декількох фізичних принципах акустичної захисту, основними з яких є відбиття і поглинання звуку. Ефект зниження шуму екраном утворюється за рахунок утворення звукової тіні за ШЗЕ, де звук знижений [8]. Погіршення ефективності роботи ШЗЕ виходить за рахунок явища дифракції. Розглянемо ці принципи на прикладі, показаному на рис. 1.

Для проведення акустичних розрахунків було проведено натурні вимірювання рівнів шуму на транспортній колії та рівні звукового тиску на житловій території. Дані, отримані в результаті натурних вимірювань, були вихідними даними для проведення розрахунків та побудови карт шуму.

Розрахунки очікуваних звукових полів на прилеглий території виконані за таких умов:

- усі розрахункові звукові поля з очікуваними рівнями звуку, створюваними транспортними засобами на прилеглий території (з шумозахисними екранами або без них), визначались для горизонтальної площини, розташованої на висоті 1,5 м та 50 м (16 поверх) від землі ;
- звукові поля надані у рівнях звуку в дБА;

- розрахунок акустичної ефективності екрана проводиться в дБА для джерел звуку максимально віддалених від екрану;
- вихідними даними для розрахунку прийнято виміряні рівні звуку транспортної колії;
- звукові поля побудовані з урахуванням поглинанням звуку покривом поверхні землі;
- усі звукові поля побудовані для фрагменту сельбищної території шириною 400 м і довжиною 900 м.

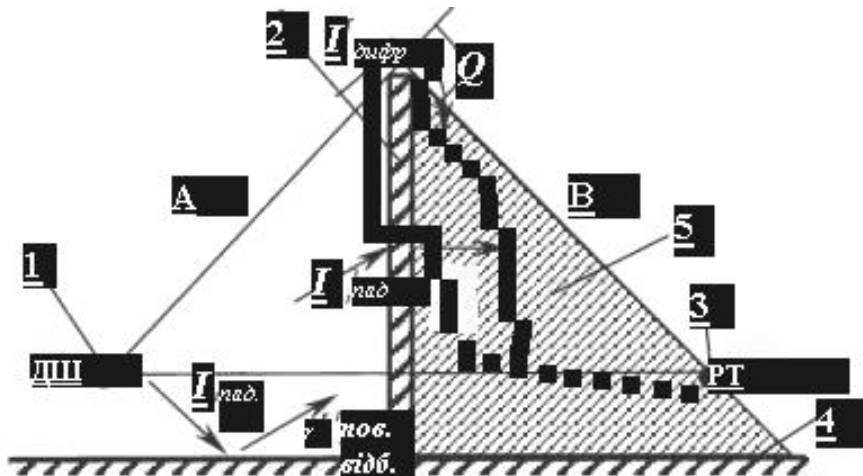


Рис. 1 – Схема розрахунку ефективності шумозахисного екрану:

1– джерело шуму (ДШ), 2 – акустичний екран (АЕ), 3 – розрахункова точка (РТ), 4 – поверхня, яка відбиває чи поглинає, 5 – область звукової тіні

На рис. 2 наведено очікуване звукове поле, створюване майданчиком на території селітебної території до спорудження екрана. Із рисунка видно, що розрахункові рівні відповідають результатам вимірювань.

Результати вимірювань свідчать про те, що схеми розташування екранів якісно задовольняють поставленій меті. Але через недосконалість конструкції самих екранів досягти бажаних 25 - 40 дБА можуть лише принципово нові акустичні системи комбінованого типу дії, що працюють на широкосмуговому діапазоні хвиль.

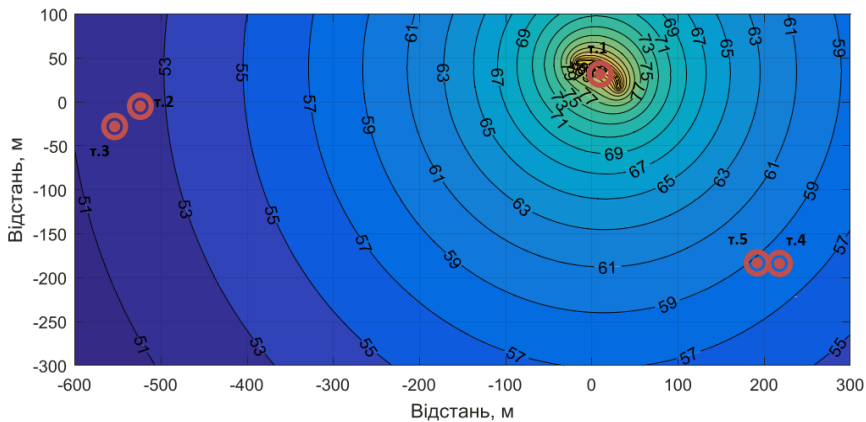


Рис. 2. – Розрахункові рівні шуму на селітебній території без застосування шумозахисних екранів

Література

1. Тетиор А.Н., «Материал международной научно- практической конференции. – Москва 2007г. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: http://ieek.timacad.ru/science/1/sb-07/sb-07_2_28.html.

2. Патент № 2609042 С2 Шумозащитный экран. [Текст] / Фесина М.И., Краснов А.В., Горина Л.Н., Шутова Е.Н. № 2015129832/03; заяв.20.07.2015; опуб. 30.01.2017, Бюл. № 4.

Секція 4

Профілактика виробничого травматизму

УДК 636.331.657

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ НА ЗАВОДАХ ПРЕМІКСІВ

Макаринська А.В., д.т.н., доцент, Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Одеська національна академія харчових технологій

Для створення безпечних умов роботи в цехах і заводах преміксів потрібно дотримуватися наступних правил:

- електроустановки повинні відповідати вимогам "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів", "Правил будови електроустановок (ПУЕ)", "Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів";

- застосовувати електродвигуни в закритому виконанні з ущільненнями та обдуванням;

- переносний інструмент використовувати з напругою не більше, ніж 36 V;

- електрична й освітлювальна апаратура, кабелі та електропроводка повинні бути в справному стані, світильники повинні мати ковпаки, що щільно закриваються, із товстого скла та захисні решітки;

- для захисту небезпечних проявів статичної електрики технологічне обладнання і пов'язані з ним самопливні трубопроводи повинні бути заземлені відповідно до "Правил захисту від статичної електрики";

- у виробничих та складських приміщеннях потрібно регулярно проводити прибирання пилу з будівельних конструкцій, з поверхонь обладнання, підлоги та стін;

- сполучення між приміщеннями різної категорії за вибухонебезпечністю повинно здійснюватися через тамбури-шлюзи;

- категорично забороняється захащувати передбачені у виробничих приміщеннях евакуаційні виходи і проходи до пожежних сходів;

- проводити тимчасові вогневі роботи на території та в приміщеннях вибухо- та пожежонебезпечних виробництв можна лише після оформлення спеціального дозволу та виконання необхідних підготовчих робіт з очищення обладнання, заповнення бункерів та силосів продуктом для визначення реакційного простору, в якому може виникнути удар, застосування інших захисних мір;

- при роботах всередині апаратів, бункерів, силосів робітники повинні бути проінструктовані про правила їх безпечного ведення та методи надання першої допомоги постраждалим; ці роботи проводять у повній відповідності з інструкціями;

- у всіх приміщеннях силосного складу наповнювача та виробничого відділення необхідно здійснювати систематичний контроль повітря на вміст пилу;

- на норіях, дробарках, фільтрах, в силосах та бункерах для зберігання наповнювача передбачають установку вибухорозрядників для підведення вибухової хвилі за межі виробничого помешкання, тобто в атмосферу; для розрахунку перерізу хвилеводів приймають $0,0285\text{ м}^2$ на 1 м^3 внутрішнього об'єму обладнання, яке захищається;

- для локалізації вибуху в помешканні прийнята норма - $0,05\text{ м}^2$ легкоскидальних захисних конструкцій, на 1 м^3 захисного об'єму виробничих будівель;

- для запобігання можливості виділення пилу з транспортного обладнання усі фланцеві з'єднання, а також саме обладнання повинні бути герметично ущільнені;

- для обслуговування та ремонту обладнання повинні бути передбачені вільні підходи до нього, а в необхідних місцях - площадки для обслуговування;

- всі обертові частини механізмів повинні бути загороджені; забороняється установлювати та знімати на ходу огороження; всі огороження повинні бути добре закріплені й утримуватися в справному стані;

- проведення ремонтних робіт у ряді категорійних приміщень здійснюється спеціальними інструментами, котрі не іскрять при ударах, з письмового дозволу начальника цеху, з призначенням відповідальної особи з числа інженерно-технічних працівників;

- опускання робітників у силоси повинно здійснюватися із застосуванням спеціальних елеваторних лебідок, які мають жорстке сидло та захисний пояс, прикріплений до стрижня. На робітникові повинна бути каска та пожежний пояс з карабіном, через який пропускають страхувальний канат; опускання робітників здійснюється за наявності медичної довідки, що дозволяє їм цю роботу та при їхній згоді. Перед опусканням робітника силос старанно провітрюють та перевіряють за допомогою газоаналізатора або індикаторного паперу на відсутність у них двоокису вуглецю. Якщо силос не перевірений, опускання робітника без шлангового протигазу забороняється; якщо в силосі є продукт, то керівник робіт вживає заходів для запобігання можливості його випуску з силосу під час перебування там робітників. У роботі повинні брати участь ще три чоловіки - один керує лебідкою та гальмом, інший стежить за стравлюванням повітряного шланга та за роботою повітродувної машини, третій стравлює та вибирає захисний канат. Робітнику під час спуску не дозволяється відщібатися від пояса та покидати сидло візка, забороняється ходити по насипу продукту, тому що в товщі насипу може бути пустота;

- технологічне, транспортне та допоміжне обладнання повинно підтримуватися в справному стані, його потрібно вчасно ремонтувати, обладнання повинно бути заземлене, пофарбоване з виділенням сигнальними кольорами огорожень обертових деталей та небезпечних зон; повинні дотримуватися установлені проходи між обладнанням, а також між обладнанням та стінами;

- особлива увага повинна бути приділена роботі аспіраційного обладнання, його правильному компонуванню, герметичному виконанню, розрахунку мереж, правильному підбору вентиляторів та пиловідділювачів, налагодці та паспортизації, своєчасній ревізії, очищенню, ремонту; вмикання аспіраційного обладнання в роботу повинно передувати вмиканню транспортного та технологічного обладнання, найкраще із застосуванням автоматичного блокування; рівень запиленості в робочих приміщеннях повинен бути 2-6 мг/м³ в залежності від вмісту в пилові окису кремнію;

- всі працюючі повинні своєчасно одержувати спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту необхідних розмірів та характеристик; повинно бути організоване своєчасне прання спецодягу, ремонт взуття; в установленому порядку повинен проводитися загальний інструктаж, а також інструктаж на робочому місці; заняття з технологічного мінімуму з робітниками та інженерно-технічними працівниками та складання іспиту кваліфікаційній комісії;

- персонал підприємства повинен вміло діяти у випадку виникнення критичних ситуацій, наприклад, виникнення осередку загоряння; для цього необхідно знати систему оповіщення та сигналізації, вміти користуватися вогнегасниками, брандспойтом та іншим протипожежним інвентарем; на підприємстві та в цехах повинні проводитися періодичні навчання з протипожежної оборони.

На заводах преміксів працюючі мають безпосередній контакт з біологічно активними речовинами (БАР), особливо на ділянках їх підготовки, де є безпосередній контакт при розкриванні тари, зважуванні, подрібненні, приготуванні попередніх сумішей, подачі в наддозаторні бункери тощо, а також при пакуванні преміксів у мішки, завантаженні у вагони та автомобілі. Більшість БАР - солі мікроелементів, ферментні препарати, вітаміни, більшість тонкодисперсні, спроможні викликати негативні реакції, отруєння, подразнення дихальних шляхів, бронхіальні та інші захворювання. У зв'язку з цим необхідно, крім герметизації та аспірації, вміло користуватися засобами індивідуального захисту: респираторами, окулярами, пастами, мити руки розчином соди, використовувати гумові чоботи, рукавички, періодично проводити медичний контроль.

На кожному заводі преміксів необхідно проводити систематичну роботу з поліпшення умов праці: удосконалювати освітленість робочих місць; знижувати рівень шуму та вібрації, запиленості; ліквідувати ділянки та

робочі місця з важкими умовами праці в результаті механізації вантажно-розвантажувальних та транспортно-складських робіт; впроваджувати комплексну механізацію та автоматизацію, поліпшувати опалювання виробничих приміщень, ліквідувати протяги; скорочувати нічні зміни; поліпшувати роботу столових та буфетів; організовувати гаряче харчування в нічні зміни тощо.

УДК 631.3-331.45

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ПРИГОТУВАННЯ РОБОЧИХ СУМІШЕЙ ПЕСТИЦИДІВ І ЗАПРАВКИ ОБПРИСКУВАЧІВ

Тимочко В.О., к.т.н., доцент, Городецький І.М., к.т.н., доцент

Львівський національний університет природокористування, м.Дубляни

Войналович О.В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Вісин О.О., к.і.н., доцент

Луцький національний технічний університет

Упровадження інтенсивних технологій у землеробстві потребує застосування великої кількості хімічних засобів, значну частину з яких становлять пестициди – препарати, які використовують для захисту сільськогосподарських рослин від бур'янів, шкідників та хвороб. Нині в сільському господарстві України використовують майже 2000 видів пестицидів й агрохімікатів, а це негативно впливає на виробниче й природне довкілля та здоров'я людини [1].

Потребу обробітку посівів сільськогосподарських культур пестицидами визначає спеціаліст із захисту рослин. Для обприскування використовуються препарати, які дозволені для застосування в сільському господарстві. Приготування робочих розчинів пестицидів відноситься до найбільш трудомістких і небезпечних процесів хімічного захисту рослин. У процесі приготування робочих розчинів пестицидів можуть виникати небезпечні ситуації, що зумовлюються одночасним проявом небезпечних умов, за яких можуть діяти шкідливі й небезпечні виробничі фактори на працівників та довкілля, а також внаслідок небезпечних дій самих працівників [2].

Тому кожен працівник під час приготування робочих розчинів пестицидів повинен знати про можливості виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідки. Нами розроблено імітаційну модель виникнення небезпечних та аварійних ситуацій під час приготування робочих розчинів пестицидів. За допомогою моделі виконано моделювання процесу та на підставі нього

розроблено заходи щодо запобігання аваріям та травмування працівників. До небезпечних умов під час приготування робочих розчинів пестицидів відносяться такі умови: 1) приготування розчинів здійснюється вручну відкритим способом; 2) майданчик для приготування розчинів не обладнаний згідно вимог; 3) заправка обприскувачів здійснюється вручну без спеціальних засобів; 4) працівники не забезпечені засобами індивідуального захисту та спецодягом; 5) рівень заповнення цистерни обприскувача не працює; 6) пестицид характеризується високою токсичністю та леткістю.

До небезпечних дій працівників під час приготування робочих розчинів пестицидів відносяться такі дії: 1) порушення правил безпеки виконання робіт, які зумовлені тим, що працівники не пройшли навчання та інструктаж; 2) працівники не використовують засоби індивідуального захисту та (або) спецодяг; 3) заправник не користується рівнем заповнення цистерни обприскувача для контролю рівня; 4) паління цигарок та харчування на робочому місці.

У результаті сукупного прояву небезпечних умов та дій можуть виникнути небезпечні ситуації, а саме: 1) потрапляння парів пестициду у повітря робочої зони, де знаходяться працівники та (або) потрапляння пестицидів на незахищені ділянки тіла працівників; 2) витікання пестициду або робочої рідини на землю; 3) вдихання парів пестицидів із відкритих місткостей.

Можливими наслідками небезпечних ситуацій є отруєння працівників через вдихання парів та (або) потрапляння на шкіру пестицидів та їх робочих розчинів, хімічні опіки частин тіла, травмування працівника під час падіння внаслідок втрати свідомості та забруднення довкілля.

Тому приготування розчинів пестицидів має виконуватися лише механізованими способом у закритих місткостях за допомогою спеціальних насосів, шлангів та інших пристроїв. До цієї роботи можна допускати працівників лише згідно з нарядом-допуском та за наявності посвідчення про спеціальну підготовку. Роботи з препаратами повинні бути зареєстровані у спеціальному журналі. Роботи можна проводити в ранкові й вечірні години, коли висхідні повітряні потоки є мінімальні.

Приготування робочих розчинів пестицидів і заправку обприскувачів можна виконувати лише на пунктах хімізації або спеціальних майданчиках з твердою основою, яку легко можна змити. На майданчику повинні бути місткості із водою та гашеним вапном. До поля розчини потрібно доставляти у спеціальними місткостями, які мають бути щільно закриті та мати отвори для всмоктувального шлангу. Працівники повинні бути забезпечені та користуватися засобами індивідуального захисту та спецодягом. У разі випадкового потрапляння пестициду на одяг і відкриті частини тіла потрібно відразу видалити їх за допомогою ватних тампонів та змити це місце водою з милом.

Література

1. Тимочко В., Мазур І., Сафонов С., Войналович О., Федорчук-Мороз В., Вісин О. Безпека трудових ресурсів у проєктах хімічного захисту рослин *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XXII Міжнар. наук.-практ. форуму у 2х т., Т.2 (м.Дубляни, 5-7 жовтня 2021 р.). Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2021. С. 93-96

2. Тимочко В. О., Городецький І. М., Березовецький А. П., Войналович О. В., Вісин О. О. Аналіз нормативної бази безпеки праці для механізованого обприскування сільськогосподарських культур / *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021, Vol. 12, No. 2, 23-31 ISSN 2663-1334 (print), ISSN 2663-1342*

УДК 614.8.086

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ДЕТОНАЦІЙНОМУ НАПИЛЮВАННІ

**Чумаченко Т.В., д.т.н., доцент, Каргопольцев О. А. інженер,
Пасєка І.В., ст. гр АС-201, Ніколаєва Т.В., аспірант,
Омельченко Є. І., аспірант**

Державний університет "Одеська політехніка"

Детонаційні покриття – це найкращі покриття з усіх відомих газотермічних покриттів. Метод детонації застосовують в авіації, атомній та тепловій енергетиці, нафтогазовидобуваючих комплексах, автомобільній промисловості та на морському транспорті.

Завдяки високій швидкості напилювання частинок (600 – 1000 м/сек.), детонаційні покриття мають щільність, близьку до щільності спеченого матеріалу. Детонаційне напилювання дозволяє наносити широкий спектр матеріалів: метали та їх сплави, тверді сплави на основі карбідів вольфраму, хрому, титану, та інші. При цьому відбувається незначний нагрів виробу (до 250 °С). Технологія детонаційного напилення дозволяє не тільки відновлювати робочі поверхні деталей, але й у 5-30 разів збільшувати ресурс зносо- і корозійну стійкість вузлів і деталей [1,2].

Напилювання покриттів детонаційним методом повинно відбуватися при дотриманні наступних умов праці:

- працюючої припливно-витяжної вентиляції, закритих дверей боксу;
- управління детонаційною установкою в процесі напилювання повинно вироблятися з дистанційного пульта управління;
- спостереження за процесом напилювання має здійснюватися з окремого приміщення - операторської через контрольне скло, оснащене подвійним бронесклом;

- зміна деталей повинна відбуватися при вимкненому подаванні робочих газів у ствол установки;

- після закінчення роботи по напиленню наявність остаточного тиску не допускається;

- операції по засипці та прибиранні порошоків у бункерних установках для напилювання слід проводити з використанням місцевих відсосів або в спеціальних камерах і кабінах, витяжної вентиляції;

- нанесення покриття ручним способом повинно здійснюватися в звукоізоляційних кабінах або на спеціальних ділянках з використанням звукоізолюючих кожухів;

- присутність сторонніх у зоні розміщення обладнання очищення та нанесення покриттів у час його роботи або наладки забороняється.

Але слід зазначити, що у даного метода є ряд суттєвих недоліків::

- важкість нанесення покриття на дуже тверду поверхню;

- вартість обладнання;

- високий рівень шуму (до 130 дБ), при нормі шуму на робочому місці в виробничих приміщеннях і на території виробничих підприємств 85 дБА.

Вимоги до допустимих рівнів інфразвуку на робочих місцях визначаються в "Санітарних нормах виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку" (ДСН 3.3.6.037-99) [3].

Людина сприймає звукові коливання з частотою від 20 до 20 000 Гц. Нижче 20 Гц міститься нечутний діапазон інфразвуку, а вище 20 000 Гц нечутний діапазон ультразвуку. На робочих місцях згідно з ГОСТ 12.1.003-83 шум характеризують рівні звукового тиску в октавних середньгеометричних смугах частот: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 та 8000 Гц. Для орієнтовної оцінки допускається брати рівні звуку за шкалою А (у дБА). Характеристика непостійного шуму на робочих місцях – еквівалентний рівень звуку.

В даний час доведено, що шум – це загальнобіологічний подразник, тобто він впливає не тільки на орган слуху, але і на весь організм. У першу чергу вплив шуму на структуру головного мозку викликає несприятливі зміни у функціях різних органів і систем. Специфічна дія шуму виявляється в змінах, які наступають у слуховому аналізаторі, а неспецифічна – в змінах, що виникають в інших органах і системах людини. Люди, які підтверджені шуму, частіше всього скаржаться на головні болі, які можуть мати різну інтенсивність і локалізацію, головокружіння при зміні положень тіла, зниження пам'яті, підвищену втому, сонливість, порушення сну, емоційну нестійкість, зниження апетиту, болі в області серця. Шум здатний спровокувати розвиток артеріальної гіпертензії, крім того, широкополосний шум є причиною значних змін периферичного кровообігу. Шум впливає на функції ендокринної та імунної системи організму, зокрема це може проявлятися у вигляді трьох основних біологічних ефектів: зниження імунітету до інфекційних хвороб; зниження імунітету, спрямованого проти

розвитку пухлинних процесів; поява сприятливих умов для виникнення та розвитку алергічних та аутоімунних процесів.

Вимірювання рівня звуку проводяться як в порядку забезпечення державного нагляду, так і при проведенні виробничого лабораторного контролю.

Для зниження шуму в виробничих приміщеннях застосовуються різні методи:

- ослаблення шуму на путях (звукопоглинання, звукоізоляція, установка глушників шуму);

- раціональне розміщення обладнання;

- застосування засобів індивідуального захисту (наушники, знімають шум на 7-47 дБ; вкладиші (беруші), знімають рівень шуму на 5-20 дБ; шлеми, закривають частину голови та ушну раковину. Використовують при дуже високих рівнях шуму (більше 120 дБ).

Література

1. Зверев А.И. Детонационное напыление покрытий/ А.И. Зверев, С.Ю. Шаривкев, Е.А. Астахов. – Л: Судостроение, 1979. – 232с.

2. Бартнев С.С. Детонационные покрытия в машиностроении / С.С. Бартнев, Ю.В. Федько, А.И. Григоров. – Л: Машиностроение, 1982. – 215с

3. Постанова Міністерства охорони здоров'я України N 37 від 01.12.99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>

УДК 616-084

СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ГІГІЄНИЧНИХ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ АРХІВАРІУСІВ

Шмалей С. В., д.п.н., професор, Панаско М. В., магістрант

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Охорона та гігієна праці фахівців архіву вимагає підбір та раціональне розміщення кадрів, ефективне використання матеріально-технічних ресурсів, створення сприятливих умов для працівників з метою збереження їх здоров'я, підвищення якості праці. Відзначають комплексність впливу факторів професійної діяльності та виробничих умов на функціональні характеристики та стан здоров'я спеціалістів архівної справи, що зумовлює аналіз чинників потенційних професійних захворювань

Мета дослідження – обґрунтування заходів охорони та гігієни праці архіваріусів.

Методи дослідження: аналіз наукових джерел та медичних карток; інтерв'ю; анкетування; спірометрія (проба Штанге та Генчі), статистичні методи обробки.

Дослідження проведено на базі інженерно-педагогічного факультету Національного університету імені М.П. Драгоманова. В оцінці функціональних можливостей дихальної системи взяли участь 26 студенток спеціальності «Документознавство .Інформаційна, бібліотечна та архівна справа».

З'ясовано сукупність факторів, які здатні викликати низку загроз працездатності та професійного здоров'я архівних працівників:

- тривале спілкування працівників архівів з іншими людьми; нездатність до перемикання з стійкої робочої домінанти під час припинення роботи;
- перетворення значного потоку інформації; підвищення вимог до рівня технічних навичок;
- порушення темпу і ритму трудової діяльності; високий ступінь повторюваності завдань та однотипних процедур;
- зменшення площі робочого простору.

Результатом впливу перерахованих факторів є виникнення відчуття перевантаження та виснаження нервових центрів і клітин, внутрішньої емоційної спустошеності, що ведуть до розвитку професійного захворювання – синдрому «емоційного згоряння». Спеціалісти архівної справи на робочому місці зазнають несприятливого впливу різних біологічних агентів та пилового фактору Виокремлення професійних захворювань проведено на підґрунті етіологічного, системно-органного принципів та синдромного підходу.

Виявлено високу частотність наступних професійних захворювань архіваріусів: періартикулярні захворювання запального або дегенеративного характеру (захворювання сухожиль, зв'язок, місць прикріплення цих структур до кісток, синовіальних сумок, апоневрозів та фасцій).

Підтверджено, що порушення мікроклімату виробничих приміщень є передумовою виникнення професійного гіперчутливого пневмоніту (bronхоальвеоліт, легеневий фіброз); бронхітів, астматичних ринітів та бронхіальної астми. У приміщеннях архівного фонд із зниженим вмістом кисню в повітрі, сонячної радіації, високої та низької температур, вогкістю розвиваються умовно-патогенні грибкові організми утворюють мікотоксини. Тривала взаємодія організму людини з грибами сприяє розвитку алергічних уражень різної локалізації .

Виявлено, що здатність організму протистояти нестачі кисню дослідили майбутніх архіваріусів тестуванням пробами Штанге і Генчі. Отримані значення проби Штанге відповідають нормі, проте слід звернути увагу на більший розкид отриманих результатів. Низький час на затримку дихання на вдиху, який не відповідає нормі, показали понад 35 % студенток. Низький час

затримки дихання на видиху (проба Генчі), що не досягає порога норми, виявлено 37% студентів. ризиком одержання серйозних захворювань дихальної системи. Отже, одним із індикаторів адаптаційної діяльності спеціаліста архівної справи є система дихання та позитивна динаміка функціональних показників. Вважаємо, що фахівцю архівної справи необхідна спеціальна психофізична підготовка до професійної діяльності, яка повинна включати:

- створення цілісного уявлення про професійну діяльність та можливі професійні ризики в роботі;

- розширення наукових знань про соціально-біологічні основи фізичної культури, роль фізичної культури у зміцненні та збереженні здоров'я та профілактики несприятливих наслідків професійної діяльності;

- збереження та покращення фізичного, психічного та соціального здоров'я;

- підвищення відповідального ставлення до здоров'язбереження та посилення установки на здоровий спосіб життя;

- орієнтацію розробці власної моделі здоров'я.

Узагальнення отриманих матеріалів дослідження зумовило можливість визначення рекомендацій з оздоровчо-організаційно засад охорони та гігієни праці фахівців архівної справи. обґрунтовано комплекс заходів професійно-ужиткової фізичної культури для фахівців архівної справи.

В науковому дослідженні розкрито зміст організації виробничої діяльності працівників архіву; уточнено узагальнену професіограму архіваріуса; визначено посадові обов'язки архіваріуса в контексті безпеки праці; надано характеристики сучасних професійних захворювань архівістів; наведено методики та рекомендації щодо організації гігієнічних умов праці архіваріусів

Література

1.ДСТУ 2732-2004. Діловодство й архівна справа. Терміни та визначення понять// розроб.: С.Г. Кулешов та ін.- Офіц. Вид.-Київ: Держспоживстандарт України, 2005.-32с.

ШКІДЛИВИ І НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ ПРИ ШЛІФУВАННІ ПРОФІЛІВ З РІЗНИХ МАТЕРІАЛІВ

Фроленкова О.В. к.т.н., Бабенко І.А. ст. МЗ-191п.

Державний університет «Одеська політехніка»

На сучасному виробництві особливо приділяється увага виконанню та дотриманню вимог охорони праці на робочому місці працівника, тому що це пов'язано, на самперед, зі здоров'ям та безпекою людини.

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» усі виробничі фактори діляться на небезпечні та шкідливі (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика небезпечних та шкідливих факторів

Фактор	Характеристика
Шум	Шум, як фізіологічне явище, являє собою несприятливий фактор зовнішнього середовища і визначається як звуковий процес, несприятливий для сприйняття і заважає роботі та відпочинку. За фізичною природою шум, утворений устаткуванням, обумовлений процесами механічної дії деталей.
Небезпека ураження електричним	У своєму пристрої шліфувальний верстат має електрообладнання, необхідне для його функціонування, тому наявність електрообладнання та струмоведучих частин при неправильній експлуатації та недотриманні правил техніки безпеки електроустаткування може призвести до ураження обслуговуючого персоналу електричним струмом.
Освітлення	Світло є природною умовою життєдіяльності людини і грає велику роль у збереженні здоров'я і високої працездатності. Недостатня освітленість вимагає не тільки постійного напруження очей, що призводить до перевтоми і зниження працездатності, але також може призвести до того, що будуть не помічені деякі похибки у виготовленні.
Небезпека травмування обертовими частинами	При роботі верстата обертальними частинами, є шліфувальний круг і оброблювана деталь, тому існує небезпека травмування обертальними частинами при роботі.
Пожежонебезпека	На робочому місці шліфувальника є мастильні матеріали, які можуть бути розлиті і при недбалому ставленні до заходів пожежної безпеки може виникнути пожежа.

Правила безпеки праці при виконанні шліфувальних робіт поділяються на дві основні групи: що відносяться до шліфувального круга і належать до управління шліфувальним верстатом [1,2].

Тому, при організації роботи на шліфувальних і заточувальних верстатах, у яких різальним інструментом є абразивний круг, що обертається з великою швидкістю, серйозну небезпеку становить можливість аварійного розриву шліфувального круга, через наявність у ньому тріщин, вибоїн, раковин, а також велика пилоутворення в зоні різання. Також аварійний розрив може відбутися, за рахунок чутливості до вібрацій, ударів та відносно меншої міцності порівняно з іншим ріжучим інструментом.

Виходячи з цього, з метою забезпечення безпечної роботи на верстатах шліфувальної групи необхідно проводити наступні заходи:

- попередній зовнішній огляд і простукування шліфувального круга дерев'яним молоточком;

- дотримуватися правил зберігання абразивних кругів (*це дуже важливо, тому що під дією удару, або поштовху в кругах можуть з'явитися тріщини, які важко помітити неозброєним оком, але можуть бути причиною розриву шліфувального круга*);

- проводити випробування кругів на механічну міцність;

- дотримуватися вимог і норм безпеки при установці і закріпленні кругів на верстаті;

- користуватися безпечними прийомами редагування кругів;

- заборонено проводити вимірювання виробу на ходу верстата;

- застосовувати постійні сталеві захисні кожухи для шліфувальних кругів, а також спеціальні засоби індивідуального захисту (*працювати в захисних окулярах, щоб уникнути поранення очей частинками металу, що відлітають, або абразивними зернами, прозорі оглядові екрани*) і засоби знепилення;

- дотримуватися інструкції для верстатників;

- проводити систематично змащення шліфувальних верстатів (*під час роботи верстатів проводити дану операцію, забороняється*) [2].

Шліфуванням обробляються поверхні, які мають різні форми та площину: плоскі, циліндричні та фасонні, що обумовлює й особливості обробки цих поверхонь шліфуванням. Слід зазначити, що на поверхню деталей можуть, згідно технологічного призначення деталей, заготовки та умови використання виробів, наносяться покриття різного призначення, це можуть бути: теплозахисні, корозійностійкі, жароміцні, тощо. Обробка шліфуванням цих поверхонь призводить до появи дуже шкідливих факторів, які негативно впливають на здоров'я робітника. При шліфуванні металевої, керамічної, пластмасової та інших поверхонь виникає ряд небезпечних і шкідливих факторів, а саме:

- пил (*ураження дихальних шляхів при сухому шліфуванні мікрочастинками, та частинкам аерозольної суспензії, наприклад при шліфуванні покриттів на основі $ZrO_2 Al_2O_3$, тощо*) [4];

- висока температура поверхні оброблюваних деталей та інструменту,

- підвищена напруга або статична електрика,
- шум та вібрація верстатів,
- недостатнє освітлення робочої зони,
- мастильно-охолоджуючі рідини (*пари, випаровування*),
- фізичні перевантаження,
- перенапруження зору,
- монотонність праці.

Керівники підприємств зобов'язані забезпечити своєчасне та якісне проведення вступного інструктажу з охорони праці та БЖД для осіб під час прийняття на роботу, та всіх працюючих, незалежно від стажу і досвіду їх роботи.

Література

1. НПАОП 0.00-1.30-01. Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями. <https://dnaop.com/>

2. Охорона праці: рекомендації до виконання розділу в дипломному проєкті бакалавра для студентів технічних спеціальностей/ уклад.: Л. В. Дементій, Г. Л. Юсіна. - Краматорськ: ДЦМА, 2013. 164 с.

3. Разрезание каменных и керамических строительных материалов алмазными дисками / Беспалова Алла, Лебедев Владимир, Фроленкова Ольга, Чумаченко Татьяна. / Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky, Volume 7, No. 2/2019. P. 9-17.

УДК:681.51-048.78:331.461

ПЛАНУВАННЯ І ФІНАНСУВАННЯ ЗАХОДІВ ПО ОХОРОНІ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Шеремет А.В.

директор державного виробничого житлово-побутового підприємства будівельної корпорації "Укрбуд", м. Одеса

На етапі розвитку техніки і технології виробництва охорона праці для підприємства одна із найважливіших пріоритетів захисту людини від небезпек і шкідливих чинників, що формуються конкретною діяльністю підприємства чи організації. В умовах виробництва комплексну систему захисту працівників від нещасних випадків та професійних захворювань складають заходи з охорони праці, які можна визначити як сукупність дій правового, соціального, економічного, організаційного, технічного, гігієнічного, лікувального, профілактичного та професійного реабілітаційного характеру, спрямованих на виконання нормативних вимог безпеки та гігієни праці з метою забезпечення безпеки життя, збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Для

кожного підприємства безпечні та здорові умови праці мають велике соціальне та економічне значення. Дотримання вимог охорони праці та техніки безпеки сприяє підвищенню продуктивності праці та скорочення матеріальних витрат, які можуть виникнути внаслідок нещасних випадків та професійних захворювань. Тому на довіреному мені державному виробничому житлово-побутовому підприємстві проводиться планомірна робота щодо покращення умов праці та зниження рівня травматизму.

Планування заходів з охорони праці спрямоване на попередження нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань, покращення умов праці та санітарно-побутового забезпечення працівників підприємства. Процес планування та фінансування заходів з охорони праці відбувається щорічно. При цьому враховуються державні нормативні вимоги охорони праці, зафіксовані у всіх видах правових актів, а також міжгалузеві правила з охорони праці та галузеві нормативні правові акти з охорони праці. Заплановані заходи включаються до планів з придбання нової техніки, а також до колективного договору та угоди з охорони праці між адміністрацією та профкомом, що додається до колективного договору. Планування та фінансування заходів з охорони праці здійснюються на основі перспективних комплексних планів покращення умов охорони праці та санітарно-оздоровчих заходів; поточних планів заходів щодо охорони праці, що включаються до угоди з охорони праці колективного договору; оперативних (квартальних, місячних) планів підприємства.

Поточне планування щодо покращення та оздоровлення умов праці, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань передбачає розробку щорічних планів роботи чи заходів. До цього плану включаються організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, соціально-економічні та інші заходи, що виконуються відповідно до нормативних правових актів з промислової безпеки та охорони праці. Поточні (річні) плани оформляються щорічним наказом на підприємстві та угодами з охорони праці підрозділів із зазначенням термінів виконання та відповідальних осіб. До угоди включаються найважливіші заходи, забезпечені матеріальними та фінансовими ресурсами, необхідні їх реалізації.

Оперативні (квартальні) плани розробляються на вирішення завдань, що виникають із забезпечення безпеки праці за результатами поточного контролю стану умов та охорони праці на рівні підрозділів підприємства, розпоряджень органів державного нагляду та громадського контролю за дотриманням вимог охорони праці та інших заходів щодо створення безпечних умов праці, матеріалів розслідування нещасних випадків на виробництві, аварій тощо. Оперативне планування є продовженням та розвитком поточного планування. Тут можуть плануватися такі заходи, як навчання та проведення перевірок знань з охорони праці; надходження та видача засобів індивідуального захисту працівникам; проведення попередніх

та періодичних медичних оглядів працівників; заходи щодо попередження аварій та нещасних випадків; страхування працівників від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; проведення нарад з профілактики травматизму та захворюваності; розробка та впровадження заходів за результатами проведення спеціальної оцінки умов праці; забезпечення підрозділів підприємства нормативними документами, довідковими та навчально-методичними посібниками; проведення заходів щодо пропаганди охорони праці; обмін досвідом роботи з охорони праці, планування робіт із запровадження передового досвіду з охорони праці.

Вихідними матеріалами для розробки як річних, так і перспективних комплексних планів щодо покращення умов та охорони праці можуть бути: аналіз стану техніки безпеки та виробничої санітарії, виробничого травматизму та аварійності на підприємстві; попередньо розроблений на дільницях, відділах, службах підприємства; перелік організаційно-технічних заходів; пропозиції інженерно-технічних працівників та робітників.

Відповідно до законодавства, кошти та матеріальні ресурси, призначені на виконання конкретних заходів з охорони праці, заборонено використовувати на інші цілі. Заощаджені внаслідок покращення умов та охорони праці кошти можна за погодженням із комітетом профспілки спрямувати на додаткові заходи щодо охорони праці. Ефективність використання механізму планування та фінансування заходів з охорони праці виявляється у відсутності економічних втрат у зв'язку з незадовільним станом охорони праці на підприємстві та складається з економічних втрат від нещасних випадків, професійних захворювань та впливу несприятливої виробничої обстановки. Вивчення структури економічних втрат дозволяє нам спрямовувати грошові та матеріальні ресурси на реалізацію тих заходів, які забезпечують зниження травматизму та захворюваності, а також усунення різноманітних небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Наприкінці з набутого досвіду хочеться зробити деякі висновки та позначити рекомендації керівникам підприємств житлової та побутової сфери.

1. Необхідний економічний підхід до оцінки заходів з охорони праці, але роботодавцям не слід забувати, що турбота про збереження життя та здоров'я працівників не може обмежуватися лише міркуваннями економічної ефективності.

2. Фінансування заходів з охорони праці має здійснюватися і у разі високих економічних витрат, оскільки згодом проведений перелік робіт з покращення умов праці працівників принесе відчутний результат у вигляді додаткового доходу підприємства та підвищення його конкурентоспроможності в сучасних умовах ринкової економіки..

ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ЗАХОДІВ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ УМОВ ПРАЦІ

**Корнило І.М., к.е.н., доцент, Гнип О.П., к.т.н., доцент,
Комлєва Д.В., ст-ка ПЦБ-272**

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса

Вивчення та вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових та безпечних виробничих умов, у яких здійснюється праця людини, є одним із головних завдань при розробці нових технологій та систем виробництва. Безпечні та комфортні умови праці є одним із ключових факторів, що впливають на продуктивність та безпеку праці, а також здоров'я персоналу. Як правило, будь-яка праця є продуктивною, але рівень її продуктивності може бути різним. Для того щоб у трудовому процесі можна було досягти найкращого результату, праця, як основний елемент, має бути відповідним чином організована, а її оцінка та безпека у тому числі має базуватися на певних, обґрунтованих економічних показниках.

Основною метою заходів щодо поліпшення умов праці та забезпечення їх безпеки є, як правило, досягнення соціального ефекту, що полягає у зміцненні здоров'я працівника, розвитку його особистості, збільшенні працездатності, підвищенні інтересу працівників до виконаної роботи, а як наслідок, підвищене бажання трудитися. Також вивчення практичного досвіду здійснення заходів з охорони праці і підвищення безпеки виробництва на різних промислових підприємствах та у комерційних організаціях переконує в тому, що їх реалізація призводить до певного, а в деяких випадках значного економічного ефекту.

Економічні механізми заходів щодо поліпшення умов праці повинні визначатися, перш за все, ефективністю заходів щодо покращення умов та підвищення безпеки праці та бути економічним виразом соціального значення охорони праці[1]. Економічний ефект визначається результатами зміни соціальних показників, які, у свою чергу, обумовлені такими економічними факторами, як підвищення продуктивності праці, економія витрат на пільги та компенсації за роботу у несприятливих умовах праці, зменшення витрат за умовами праці через плінність кадрів.

За останні роки запропоновано велику кількість методик визначення економічної ефективності різних заходів з охорони праці та в галузі безпечного ведення виробничих процесів. Всі ці методики мають загальні основи та призначені для вирішення двох типів задач:

- визначення економічної та соціальної шкоди, що завдаються підприємству та суспільству в цілому професійною захворюваністю, виробничим травматизмом, плинністю робочої сили та ін;
 - розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов праці.
- Економічні ж втрати через несприятливі умови праці включають:
- втрати від невиходів працювати і від нещасних випадків (прямі та непрямі);
 - витрати при зміні кадрів;
 - вкладення у поліпшення умов праці (діяльність з охорони праці; догляд за обладнанням);

- діагностика обладнання, інвестиції та закупівлі;

Що стосується розрахунку економічної ефективності заходів щодо покращення умов праці та вирішення цього типу завдань, необхідно зазначити, що для цього можуть використовуватися:

- метод визначення ефективності за рахунок підвищення коефіцієнта безпеки праці;
- метод визначення ефективності за рахунок скорочення нераціональних витрат робочого часу;
- метод визначення ефективності за рахунок зниження загальної (професійної) захворюваності та виробничого травматизму, який застосовується у тих випадках, коли наслідком планованих заходів щодо покращення умов праці є зниження виробничого травматизму, захворюваності, плинності кадрів.

Очевидним фактом є те, що охорона праці та засоби, які вкладені в безпеку виробництва, не приносять прибуток безпосередньо, проте через заходи щодо поліпшення умов праці можна знизити ряд статей виробничих витрат та підвищити ефективність самого виробничого процесу. Це дозволяє сучасним підприємствам придбати конкурентні переваги в ринкових умовах, сформувані свій імідж і, як наслідок, підвищити рівень доходів та прибуток підприємства. Економічна ефективність витрат на охорону праці та безпеку виробництва визначається їхньою результативністю, тобто співвідношенням витрат на заходи в галузі безпеки виробничого процесу та отриманим економічним ефектом від цих заходів.

Таким чином, економічне значення заходів щодо покращення умов праці та безпеки ведення виробничого процесу стратегічно має бути націлене на формування та збереження найважливішого нематеріального ресурсу будь-якого підприємства – «людського капіталу», якому необхідно створювати безпечні умови трудової діяльності, підтримувати необхідний рівень технічних знань, забезпечувати безпечне ведення технологічного процесу. Вочевидь, що економічна складова охорони праці у системі менеджменту безпеки підприємства у сучасних виробничих умовах одна із ключових чинників успішної діяльності будь-якого підприємства у сучасних економічних реаліях.

Література

1. Поради і рекомендації з безпеки праці [Електронний ресурс] / Європейський фонд інтеграції громадян третього світу. – Режим доступу: www.vigilfuoco.it/aspX

УДК 331.1

ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

**Неменуша С.М. к.с.-г.н., доцент, Лисюк В.М. к.т.н., доцент,
Фесенко О.О. к.т.н., доцент**

Одеська національна академія харчових технологій

Превентивні заходи щодо недопущення якогось небажаного явища, процесу або небажаної події можна констатувати як профілактику. Відповідно до визначення терміну «охорони праці» профілактикою може слугувати комплекс «правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів та лікувально-профілактичних заходів та засобів спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності» [1]. Стосовно практичної діяльності профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань є сукупністю заходів з попередження захворювань, травм, запобіганню виходу з ладу систем чи обладнання, організація роботи, навчання, контроль та нагляд за охороною праці.

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці» керівник підприємства організує, а служба охорони праці здійснює профілактичну роботу щодо попередження нещасних випадків і професійних захворювань. З цією метою розробляється та впроваджується комплекс організаційно-технічних заходів попередження виробничого травматизму і професійних захворювань у сфері гігієни праці, виробничої санітарії та безпеки праці. Заходи спрямовані не тільки на усунення причин виробничого травматизму, а й на профілактику травмонезбезпечних ситуацій для забезпечення збереження життя і здоров'я працівників.

Виробничий травматизм, особливо зі смертельними наслідками, свідчить про незадовільний стан профілактичної роботи щодо запобігання травматизму на окремій дільниці або підприємстві в цілому.

Аналіз нещасних випадків на виробництвах України є одним з основних і необхідних шляхів розробки механізмів профілактики та запобігання травматизму. В Україні становище в галузі охорони праці залишається напруженим. Тому рівень виробничого травматизму за даними Фонду соціального страхування України протягом декількох років залишається достатньо високим (рис.1[2]). Попередженням про незадовільний стан

профілактичної роботи щодо запобігання травматизму на виробництві є і статистика про нещасні випадки зі смертельним наслідком (рис.2[2]).

За інформацією Фонду соціального страхування [2] протягом 11 місяців 2021 року через організаційні причини сталося 255 (понад 74%) смертельних нещасних випадків. На другому місці - 47 випадків через психофізичні, техногенні, природні, екологічні та соціальні причини (13,7%). На третьому - технічні причини (42 випадки, 12,2%).

Профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності полягає у виконанні запобіжних заходів, які поділяють на: правові, організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні та соціально-економічні.

Правові заходи – це створення і корегування нормативних актів про охорону праці, а саме: положення про систему управління охороною праці, службу охорони праці, інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт; регулювання питань охорони праці в колективному договорі шляхом розробки комплексних заходів стосовно досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

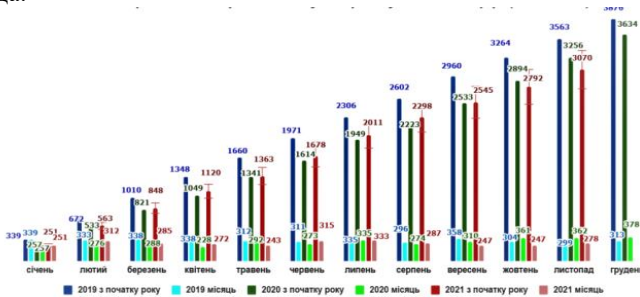


Рис. 1 – Стан виробничого травматизму в Україні за 2019-2021 роки (осіб) [2]

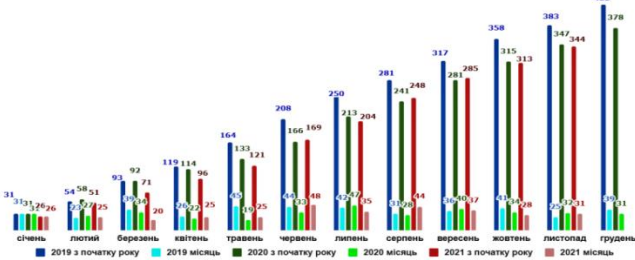


Рис. 2 – Стан виробничого травматизму зі смертельними наслідками в Україні за 2019-2021 роки (осіб) [2]

Організаційні заходи передачають: навчання та інструктажі з питань охорони праці; впровадження СУОП; прогнозування виробничого ризику; професійний відбір; атестація робочих місць за умовами праці тощо.

Технічними заходами та засобами є: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних пристроїв, автоматичних блокуючих засобів; правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; розроблення та впровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними процесами; впровадження принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів; забезпечення належного технічного стану виробничих об'єктів, будинків, споруд, інженерних комунікацій, території, засобів виробництва шляхом контролю та технічного обслуговування тощо.

Соціально-економічні заходи – це фінансування охорони праці; мотивація безпечної роботи; встановлення пільг і компенсацій працівникам за роботу у шкідливих і важких умовах праці.

Санітарно-гігієнічними заходами є: безпечні санітарно-побутові умови на виробництві; нормалізація стану виробничого середовища; створення санітарно-виробничих умов згідно з діючими нормами; атестація робочих місць відповідно до нормативних актів з охорони праці.

Щодо лікувально-профілактичних заходів, то це проведення попереднього та періодичних медичних оглядів, заходи з організації раціонального режиму праці та відпочинку, забезпечення працівників лікувально-профілактичним харчуванням.

Окрім наведених заходів важливе значення для профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань мають і наукові, а саме: прогнозування соціально-економічних наслідків нещасних випадків і аварій, оцінка ризику аварійних ситуацій і розробка заходів щодо їх попередження, розробка планів локалізації та ліквідації аварій, оцінка ефективності управління охороною праці. Не менш важливими є підготовка науково обґрунтованих технічних рішень, котрі спрямовані на підвищення безпеки і поліпшення умов праці.

Але свій внесок в профілактику виробничого травматизму можуть зробити і працівники. Вони повинні сумлінно виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці, перевіряти перед початком роботи стан обладнання, інструментів, засобів захисту, не бути байдужими до порушень вимог безпеки іншими.

Література

1. Про охорону праці: Закон України, 1992. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/>.
2. Фонд соціального страхування України URL: <http://www.fssu.gov.ua/> (дата звертання 19.04.2022 р.)

БЕЗПЕЧНІ УМОВИ ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІ СПОРУД І МЕРЕЖ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

Дашковська О.П., к.т.н., доцент, Боржемський М.С., ст.ТВ-412

Одеська державна академія будівництва і архітектури

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Охорона праці передбачається Кодексом законів про працю і має на меті забезпечити робітників безпечними умовами праці, захистити життя і здоров'я людей від впливу шкідливих виробничих факторів.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" керівництво виробника повинно забезпечити:

- безпеку виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;
- працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганду безпечних методів праці;
- виконання санітарно-гігієнічних нормативів умов праці та оптимальних режимів праці і відпочинку працюючих;
- професійний відбір виконавців для певних видів робіт.

Відповідальність за техніку безпеки на підприємстві несуть працівники, які керують виробництвом і окремими його ділянками, тобто головний інженер, начальники цехів і служб, майстри, а також спеціально призначені працівники, відповідальні за електрогосподарство, газове господарство і т.д.

Головний інженер зобов'язаний забезпечити:

- спостереження і контроль за виконанням правил техніки безпеки, дотриманням санітарно-гігієнічних вимог і законів про охорону праці;
- розробку планів заходів з техніки безпеки і промислової санітарії та узгодження технічної інспекції обласного комітету або профспілки;
- розгляд проектів конструкцій споруд, механізмів, енергетичного та іншого обладнання (огорожі, захисні пристрої);
- контроль за наявністю і станом санітарно-побутових пристроїв і вентиляції на окремих об'єктах, цехах;
- організацію навчальних курсів з техніки безпеки для робітників і систематичну перевірку знань робітниками і інженерно-технічним персоналом правил техніки безпеки;
- проведення роботи по пропаганді безпечних методів праці;

- організацію обліку і аналізу причин виробничого травматизму і захворювань, своєчасне складання звітів про стан техніки безпеки та використання коштів, що виділяються на охорону праці та техніку безпеки.

Начальник станції зобов'язаний своєчасно забезпечити персонал засобами захисту, забезпечити робітників спецодягом і спецвзуттям, стежити за здійсненням заходів з техніки безпеки і виробничої санітарії.

Головний механік і головний енергетик підприємства повинні забезпечити:

- дотримання правил техніки безпеки при монтажі, демонтажі, ремонті та експлуатації механізмів, устаткування та споруд;

- здійснювати випробування механізмів і обладнання, оформляти ці випробування у відповідності з встановленим порядком, своєчасно оглянути, правильно оформляти документацію на енергетичне обладнання підприємства;

- навчати працівників безпеки методам експлуатації енергетичних установок, обладнання і різних механізмів, перевірити знання персоналом правил техніки безпеки.

Начальник цеху зобов'язаний на дорученій йому ділянці здійснювати всі заходи, необхідні з техніки безпеки, стежити за станом захисних засобів, огорож, кріплень, рихтування;

- нагляд за дотриманням працюючими в цеху правил безпеки, санітарії та гігієни, а також протипожежних правил;

- розробка письмових інструкцій з безпечних методів ведення робіт;

- навчання робітників і майстрів безпечним методам робіт і способам надання першої медичної допомоги постраждалим.

Змінні інженера, а також механіки цеху і майстерень зобов'язані стежити за правильною експлуатацією механізмів і споруд.

Змінні чергові і майстри несуть відповідальність за суворе дотримання правил техніки безпеки; навчати робітників цеху правильному поведженню з обладнанням.

Відповідальні особи повинні мати спеціальну підготовку, засвідчену документом, що видається після перевірки їх знань спеціальною комісією.

Всі питання, пов'язані з охороною праці, повинні бути вирішені в процесі проектування каналізаційних систем і споруд. Так при відведенні і очищення виробничих стічних вод відбувається виділення з води в повітря вибухонебезпечних і шкідливих речовин, газів і парів.

В процесі обробки та зневоднення стоків можуть застосовуватися сильно діючі шкідливі речовини; при мінералізації опадів утворюються вибухонебезпечні компоненти.

На каналізаційних об'єктах використовуються зріджені гази під тиском. Тому обслуговування споруд вимагає дотримання певних санітарних правил.

Після отримання обов'язкового мінімуму знань по ТБ кожен робітник повинен витримати випробування на робочому місці і отримати спеціальне посвідчення про навчання безпечним методам праці, а також копію основних витягів з «правил». Перевірка знань проводиться щорічно.

Робітники не мають права приступати до роботи, не отримавши попереднього інструктажу з техніки безпеки. Всі питання з техніки безпеки робочі можуть з'ясувати у інженерно технічних робітників служби експлуатації.

Для розуміння робітниками небезпеки на робочому місці, необхідно складання перелік можливих небезпек на кожному робочому місці і по технологічній операції. Наявність можливості виникнення небезпечних ситуацій визначають напрямок і методи відбору інформації службою охорони праці організації, обстеження робочих місць, опитування працюючих про недоліки, які є в роботі, розслідування нещасних випадків на виробництві і порушення вимог охорони праці при виконанні робіт. Ці заходи приведуть до більшої відповідальності працівників при виконанні своїх обов'язків.

При експлуатації споруд і мереж водопровідно-каналізаційного господарства необхідно враховувати наявність і можливість впливу наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- рухомих елементів обладнання (насосного, силового, механізованих решіток, лебідок, скребок, зрошувачів, механічних мішалок і інших механізмів);

- відлітають предметів (при дробленні в дробарках відходів, що знімаються з решіток), що відлітають частин (при вибиванні заглушок під час випробовування трубопроводів; при обробці бетонних труб і фасонних виробів та ін.);

- падіння предметів і інструментів (при роботах в водопровідних та каналізаційних колодязях, на очисних спорудах і мережах, в приміщеннях і ін.);

- утворення вибухонебезпечних сумішей газів (в колодязях, камерах на мережах, насосних станціях, в обслуговуючих приміщеннях метантенків та в інших приміщеннях і спорудах);

- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі, що може призвести до враження людини електричним струмом;

- зниженої температури повітря у виробничих приміщеннях і спорудах;

- підвищеної вологості повітря (в насосних станціях, у приміщеннях фільтрів, відстійників і ін.);

- підвищеного рівня ультрафіолетового (бактерицидні установки) і інфрачервоного (дегельмінтзатори) випромінювання;

- підвищеного рівня шуму і вібрацій (в машинних залах насосних і повітродувних станцій і в інших приміщеннях і спорудах, де встановлено технологічне обладнання);

- недостатня освітленість робочої зони (в колодязях, камерах, каналах і т.п.);

- водяного струменя високого тиску при прочищення каналізаційної мережі з використанням каналочисувальної машини;

- газоподібних речовин загально токсичного та іншого шкідливого впливу в колодязях, камерах, каналах, очисних спорудах (сірководень, метан, пари бензину, ефіру, вуглекислий газ, озон і ін.);

- газів, що виділяються в результаті витoku з балонів, бочок, цистерн (аміак, хлор та інші стислі, зріджені і розчинені гази);

- горючих домішок, що потрапили в стічні води (бензин, нафту та ін.), а також розчинених газоподібних речовин, які можуть утворювати в каналізаційних мережах і спорудах;

- підвищеної запиленості повітря в робочій зоні пило утворюючими реагентами (сірчаноокислий алюміній, хлорне залізо, негашене і хлорне вапно, сода, їдкий натр, активоване вугілля, реагенти що містять фтор та ін.);

- пари ртуті (при роботі з приладами з ртутним наповненням);

- патогенних мікроорганізмів в стічних і природних водах (бактерії, віруси, найпростіші);

- яйця гельмінтів в стічних водах.

Рівні концентрації і інші параметри небезпечних і шкідливих виробничих факторів, перевищення яких на робочих місцях по санітарним нормам не допускається, необхідно встановлювати відповідно до вимог системи стандартів безпеки праці, будівельних норм і правил, санітарних норм і правил у сфері водопостачання та каналізації, норм радіаційної безпеки, а також експлуатаційної документації та інструкціями організації виробників технологічного (виробничого) обладнання, засобів автоматизації та дистанційного управління і ін.

При організації і проведенні виробничих (технологічних) процесів в організаціях необхідно передбачати:

- відповідно до закону «Про промислову безпеку небезпечних виробничих об'єктів» проведення експертизи безпеки проектної документації, технічних пристроїв, будівель і споруд, а також розробку декларації промислової безпеки;

- усунення прямих контактів працівників з вихідними матеріалами виробництва, які мають на них шкідливий вплив;

- удосконалення технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- вдосконалення конструкцій споруд і технологічних процесів, підвищення рівня механізації, автоматизації та дистанційного керування при наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- забезпечення належної герметизації технологічного (виробничого) обладнання;

- застосування засобів колективного та індивідуального захисту працівників, системи контролю і управління технологічним процесом, що забезпечує захист працівників, та забезпечує аварійне відключення обладнання;

- застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників психофізіологічних, небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- оснащення технологічних процесів пристроями, що забезпечують отримання своєчасної інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів при окремих технологічних операціях;

- навчання та інструктування працівників безпечним прийомам і методам роботи, використання засобів колективного та індивідуального захисту і здійснення контролю за їх правильним застосуванням;

- розробку організаційно-технологічної документації з проведення планово-попереджувального ремонту, яка повинна містити конкретні проєктні рішення з безпеки праці, що визначають технічні засоби і методи робіт, що забезпечують виконання нормативних вимог безпеки праці.

У кожній організації, виходячи з приблизного переліку місць і видів робіт з підвищеною небезпекою, місцевих умов і особливостей виробництва, розробляється і затверджується конкретний перелік місць і видів робіт, на виконання яких необхідно видавати наряд допуск. Оформлений наряд-допуск реєструється у відповідному журналі.

Відповідальність за дотримання заходів, передбачених нарядом-допуском, несуть керівники будівельних організацій, що беруть участь в роботі, і експлуатуючих організацій.

При організації виробництва робіт необхідно дотримуватися і передбачати технологічну послідовність виробничих операцій так, щоб попередня операція не була джерелом виробничої небезпеки при виконанні наступних.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення в процесі виконання робіт небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи слід припинити, наряд-допуск анулювати і відновити роботи лише після видачі нового наряду допуску. Особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених в ньому заходів щодо забезпечення безпеки проведення робіт.

Секція 5

Пожежна та техногенна безпека

УДК 681.5+536.464

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ КЕРУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНО ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Волков В.Е., д.мат.н., професор

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Актуальність теми. Аналіз статистичних даних показує, що кількість аварійних вибухів хімічної природи на промислових підприємствах та у транспортних системах постійно зростає, чому сприяє ряд об'єктивних і суб'єктивних факторів. Одним з головних суб'єктивних факторів є недосконалість автоматизованих систем керування (АСК) потенційно вибухонебезпечними об'єктами (ПВНО).

Мета дослідження. *Метою дослідження є створення та удосконалення засобів математичного й інформаційного забезпечення АСК вибухонебезпечними об'єктами, які гарантують підвищення безпеки й надійності їхнього функціонування.*

Проблеми керування ПВНО. Технологічні процеси (ТП), які належать до потенційно вибухонебезпечних, умовно розділені на дві групи:

1) ТП, що забезпечують виробництво, зберігання, транспортування й цілеспрямоване використання горючих (легкозаймистих) і вибухових речовин;

2) ТП, у ході реалізації яких утворюються пожежо- і вибухонебезпечні речовини та суміші.

Розглянуто головним чином потенційно вибухонебезпечні ТП (ПВТП) першої групи, хоча зроблені теоретичні висновки так само стосуються будь-яких ПВТП. Першочергова вимога до організації ПВТП полягає в забезпеченні достатньо високого рівня їх вибухобезпечності, що в багатьох випадках – особливо для ПВТП другої групи – суперечить типовим вимогам до організації ТП (випуск продукції відповідно до заданих показників якості або кількості, максимально можливе ресурсозбереження, відмовостійкість). Розв'язання цього протиріччя пов'язане із застосуванням такої АСК ТП, яка включає в себе підсистему підтримування вибухобезпечності процесу.

Вибух розглядається як швидке виділення значної кількості енергії в деякому обмеженому об'ємі (джерелі вибуху), що викликає поширення ударної хвилі. Як об'єкт вивчення особливо вирізняються випадкові вибухи хімічної природи. Хімічні вибухові процеси розділяються на дві групи –

дефлаграційні й детонаційні, причому руйнівна дія останніх є вищою. Горіння (дефлаграція) та детонація розглянуті як динамічні процеси.

Невибухові процеси горіння є «повільними», вони допускають керування в оперативному режимі. Вибухові процеси – «швидкі» процеси; з цієї причини вони слабо контрольовані й погано керовані – керувати вибуховим процесом вже після утворення ударної хвилі практично неможливо, хоча певні засоби заглушення та послаблення вибухів існують. Отже при займанні треба мати можливість не допустити утворення ударної хвилі: необхідно керувати процесом розповсюдження полум'я з метою недопущення вибуху. Розв'язання задач керування процесами переходу горіння у вибух вимагає детального розгляду структури та властивостей дефлаграційних і детонаційних хвиль для створення математичних моделей горіння й ПВНО.

Розглянуто питання про інерційність ПВНО – як об'єкта керування (КО) – по каналу керування. Якщо зневажити часом передачі сигналів, то інерційність ПВНО по каналу керування в системах автоматичного керування (САК) визначається інерційністю давачів, інерційністю керуючих впливів та часом, що витрачає обчислювальний пристрій на обробку сигналів давачів.

Детектори полум'я та давачі тиску мають малу інерційність ($\sim 0,1\text{с}$). Час роботи обчислювального пристрою (якщо він взагалі передбачений в САК у вигляді окремої компоненти) становить мілі- або мікросекунди, тому що визначається часом обчислення значень однієї або декількох найпростіших логічних функцій. Через те, що інерційність давачів та обчислювальних пристроїв мала в порівнянні з інерційністю виконавчих пристроїв у САК ПВНО, інерційність КО по каналу керування фактично визначається інерційністю відповідного виконавчого механізму (керуючого впливу).

Аналітично розв'язано комплекс задач теорії гідродинамічної стійкості хвиль полум'я та детонації, на базі яких розроблено математичну модель виникнення та розвитку вибуху. Розроблено методи оцінювання можливості (при випадковому займанні) переходу повільного горіння у вибухову дефлаграцію або в детонацію, тривалості такого переходу та довжини переддетонаційної ділянки. Такі оцінки дозволяють ідентифікувати поточний стан потенційно вибухонебезпечного об'єкта з точки зору вибухобезпечності.

Розроблено універсальну математичну модель потенційно вибухонебезпечного об'єкта як об'єкта керування, що дозволило формалізувати завдання керування об'єктом, а також коректно визначати інерційність об'єкту по каналу збурень, принципів можливості керування та керуючі впливи для різних видів потенційно вибухонебезпечних об'єктів.

Математичну модель побудовано на базі аналітичного розв'язання задачі переходу горіння у вибух, що змусило суттєво доповнити та розвинути дослідження гідродинамічної стійкості горіння та детонації. Аналітично

розв'язано комплекс задач теорії гідродинамічної стійкості хвиль полум'я та детонації, на базі яких розроблено математичну модель виникнення та розвитку вибуху. Розроблено методи оцінювання можливості (при випадковому займанні) переходу повільного горіння у вибухову дефлаграцію або в детонацію, тривалості такого переходу та довжини переддетонаційної ділянки. Такі оцінки дозволяють ідентифікувати поточний стан потенційно вибухонебезпечного об'єкта з точки зору вибухобезпечності.

Виконано кількісні оцінки часу переходу горіння у вибух, що є показником інерційності по каналу збурень об'єкта із збурюючим впливом у вигляді виникнення полум'я. Зроблені розрахунки часу можливого розвитку вибуху дозволяють оцінювати можливості керування об'єктом при його загорянні (табл. 1).

Таблиця 1 – Можливості керування при загорянні

Інерційність часу переходу горіння у вибух	Вибухонебезпечне середовище	Можливості керування при загорянні	Час для ухвалення рішення	Способи дії
$0,0005 \div 5c$	газові суміші, близькі до стехіометрії	<u>відсутні</u>	<u>немає</u>	організаційне керування для недопущення загоряння
$5 \div 15c$	газові суміші, близькі до концентраційних меж загоряння; деякі пилозависі та аерозолі	<u>майже відсутні;</u> <u>можлива САК</u>	<u>немає</u>	інгібування; вибухозахист
$15c \div 2xв$	пилозависі та аерозолі	<u>САК;</u> <u>можлива АСК з ІСПП</u>	<u>майже немає</u>	інгібування; вибухозахист
більше 2 хв.	пилозависі та аерозолі	<u>можлива АСК з ІСПП</u>	€	організаційне керування; інгібування; вибухозахист

Висновки. Розроблено універсальну математичну модель ПВНО як об'єкта керування, що дозволило формалізувати завдання керування об'єктом, а також коректно визначити інерційність об'єкту по каналу збурень, принципів можливості керування та керуючі впливи для різних видів потенційно вибухонебезпечних об'єктів. Виконано кількісні оцінки часу переходу горіння у вибух, що є показником інерційності по каналу збурень об'єкта із збурюючим впливом у вигляді виникнення полум'я. Показано, що цей час коливається в межах від $0,0005 \div 5c$ до 2 хв. і більше.

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖО НЕБЕЗПЕЧНИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ В БУДІВЛЯХ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ

Романюк В.П. , к.т.н., доцент Козман Л. А., ст-ка МО-358
Одеська державна академія будівництва та архітектури

У сучасних умовах серед проблем державного будівництва особливого значення набувають питання забезпечення безпеки особи від загроз соціального, природного та техногенного характеру. Однією зі складових суспільної безпеки є пожежна безпека, що передбачає захист особи, майна, суспільства та держави від пожеж.

У зв'язку зі значним зростанням електричних потужностей апаратури, якою користуються в навчальних та адміністративних закладах, розміщених в багатоповерхових будинках історичної забудови міст, останнім часом особливу актуальність та гостроту проблеми набуває їх стан пожежної безпеки.

Згідно зі статистикою, з початку 2019 року в Україні сталося 95 тисяч 819 пожеж, з них понад 29 тисяч сталися у житловому секторі. Ці пожежі забрали життя 1 тисячі 697 людей [1]. Основними джерелами виникнення пожеж в історичних будівлях, в більшості випадків, є аварійна робота внутрішньо будинкової прихованої електромережі та порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок[2].

На ділянках з *ВПО* тепловий вплив електричного струму на ізоляцію проводів різко знижує їх механічні та діелектричні властивості. У мережах внутрішньо будинкового електропостачання навантаження електричного струму до приймача електроенергії протікає через велику кількість з'єднань, які часто виконуються забороненим методом «скрутки» з *ВПО*, що підвищує ймовірність загорання ізоляції провідників в місті з'єднання. При перетіканні електричного струму по пошкодженій ділянці електромережі з *ВПО* через великий опір струму на з'єднаннях падає напруга, збільшується споживання потужності і виділяється тепла енергія, котра призводить до перегрівання провідників електромережі. Якщо розігріті ділянки провідників стикаються з горючими матеріалами виникає спалахування, або загорання ізоляції проводів, що може призвести до появи полум'я. Особливо небезпечні такі аварійні режими для будинків історичної забудови в яких розташовуються адміністративні та навчальні заклади, де від однієї мережі живиться багато споживачів електроенергії, а з'єднання, відгалуження й окінцювання жил дротів і кабелів раніше не завжди здійснювались за допомогою опресування,

зварювання, паяння, що приводить до збільшення електромережі ВПО окремих ділянок та стає причиною виникнення пожежі. У зв'язку з тривалими аварійними режимами роботи електромережі з ВПО є більш пожежо небезпечними, ніж з короткими замиканнями..

Місяця з'єднання жил проводів і кабелів, а також з'єднувальні та відгалужувальні затискачі повинні мати мінімальний перехідний опір, щоб уникнути їх перегрівання і пошкодження ізоляції стиків. Важливість зменшення виділення тепла в окремих ділянках електромереж із ВПО для зниження ризику виникнення пожежі вважається загальноприйнятим. Втрата потужності в місцях ізоляції з'єднань повинна бути не більше втрати потужності в неушкоджених жилах цих проводів і кабелів. В чинних нормативно-технічних документах, питання контролю стану електричних мереж напругою до 1000В та, зокрема, величини перехідного опору внутрішньо будинкових електромереж під час експлуатації, до останнього часу не розглядаються.

Як показують дослідження, реальні значення опору струмопровідного кола електромережі з ділянками ВПО становлять від 150% до 300% значень струмопровідного кола без ділянок з ВПО, тому для підвищення пожежної безпеки будівель необхідно контролювати величину перехідного опору струмопровідного кола та якість провідників. Особливу увагу слід звертати на приховані електромережі історичних будівель.

Існує безліч методик оцінки технічного стану електричної мережі будівель та споруд, проте оцінку протипожежного стану електромережі напругою до 1000В, як правило, проводять тільки за рахунок вимірювання опору ізоляції кабелів [2]. Такі вимірювання не дають змогу визначити осередки з ВПО електромережі, які за рахунок появи високих температур в відповідних умовах можуть призвести до виникнення пожежі [3,4].

Вимірювання перехідного опору мережі дозволяє проконтролювати якість з'єднання і виключити можливість перегріву і як наслідок загоряння

Визначення протипожежної надійності електромережі виконується різними методами та засобами, наприклад, вимірювання опору ізоляції провідників відносно нейтралі; вимірювання сумарного опору всієї електромережі та порівняння з еталонним опором, отриманим шляхом розрахунку та інші[4].

Як показують статистичні дані, однією з основних причин виникнення пожежі в історичних багатоповерхових будівлях, пов'язаних з експлуатацією електромережі, є присутність ВПО в електричному колі, і завчасне прогнозування аварійного стану кабелю дозволяє попередити виникнення пожежі та зменшити ризик її виникнення [5,6]. Тому розробка методу та засобу прогнозування наявності ВПО у внутрішньо будинковій електричній мережі історичних будівель дозволить понизити рівень ризику виникнення пожежі.

Для визначення ВПО в прихованих електромережах пропонується метод оснований на порівнянні величини потужності витраченої на забезпечення споживача $P_{вх}$, та потужності поглинутої навантаженням споживача $P_{вих}$.

Частина вхідної потужності розподіляється між потужністю, яка споживається навантаженням споживача ($P_{вих}$) та потужністю ($P_{пр}$), яка витрачається на нагрівання провідників електромережі, та потужністю ($P_{ВПО}$), яка витрачається на нагрівання окремих ділянок провідників з великими перехідними опорами (ВПО). Тому величина потужності поглинутої навантаженням споживача $P_{вих}$ визначається по формулі (1):

$$P_{вих} = P_{вх} - (P_{пр} + P_{ВПО}). \quad (1)$$

Вхідна потужність визначається формулою (2)

$$P_{вх} = U_{вх} * I_{мер}, \quad (2)$$

де $U_{вх}$ вхідна напруга електромережі,

$I_{мер}$ – сила струму електромережі.

Вихідна потужність визначається формулою (3)

$$P_{вих} = U_{вих} * I_{мер}, \quad (3)$$

де $U_{вих}$ напруга на навантаженні споживача.

Якщо величина $P_{вих}$ буде значно менше величини $P_{вх}$, тоді значні втрати потужності будуть в провідниках та з'єднаннях електромережі, що викличе аварійний режим роботи, а саме: недопустиме перегрівання провідників, плавлення ізоляційної оболонки, подальшого перевантаження електромережі, короткого замикання та запалювання оточуючих горючих будівельних конструкцій приміщень. Виділення недопустимої теплової енергії, та може викликати виникнення пожежі. В якості критерія оцінки пожежобезпечності електромережі, вводимо коефіцієнт пожежонебезпечності електромережі K , а саме:

$$K = P_{вх} / P_{вих}. \quad (4)$$

Підставляючи в (3) значення (1) та (2), отримаємо формулу визначення величини K

$$K = P_{вх} / P_{вих} = U_{мер} * I_{мер} / U_{вих} * I_{мер} = U_{мер} / U_{вих} \quad (5)$$

Відповідно (4) електромережа буде пожежобезпечною, якщо величина відношення вхідної напруги до вихідної напруги (напруги на приладі споживача) буде наближатися до 1 (одиниці). Тобто, для ідеального провідника електромережі величина $K = 1$. Чим більше K , тим більше буде величина опору електричної мережі в наслідок наявності осередків ВПО, збільшення електричного опору провідників, як наслідок, (зменшення поперечного перерізу провідників у та інших причин).

Збільшення величини коефіцієнта пожежонебезпечності електромережі K вказує на аварійний режим роботи мережі, а саме: наявність в електричній мережі ділянок з ВПО.

Коефіцієнт K показує, яку частку електричної потужності поглинає

прихована електромережа з ділянками ВПО. Так при $K = 1$ електромережа зовсім не поглинає потужності (тобто представляє собою ідеальний провідник), а при $K = 10$, потужність поглинута електромережею з ділянками ВПО в 10 разів перевищує потужність поглинуту споживачем.

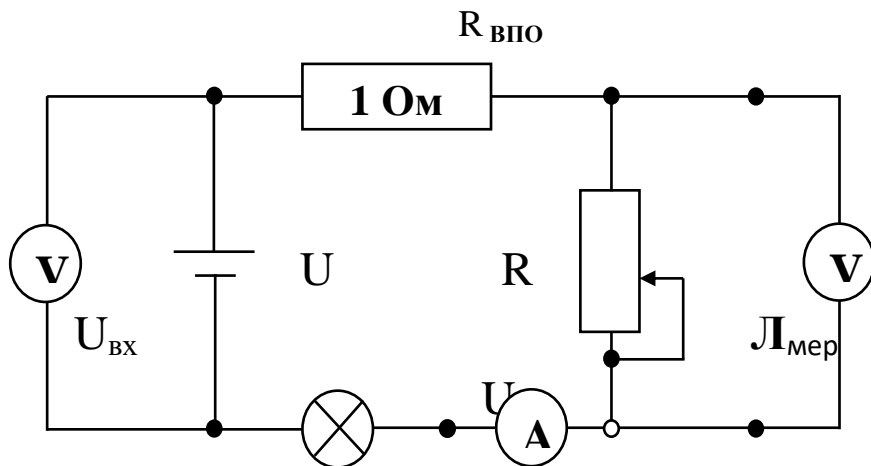


Рис. 1 – Електрична принципіальна схема для експериментального визначення параметрів електричного кола з ділянками ВПО.

Електричну мережу можна признати безаварійною, якщо величина поглинутої потужності не перевищує 20%, або виконується умова

$$K < 1,2 \quad (6)$$

Для підтвердження теоретичних викладок були проведені експериментальні дослідження електромережі з наявним осередком ВПО.

Електрична принципіальна схема для електричного кола з ділянками ВПО надана на рис. 1, де: $U_{вх}$ – еталонне джерело живлення; $L_{мер}$ – лампочка імітує опір $R_{пр}$.

$R_{мер}$ – опір ділянки з ВПО; $R_{вих}$ – потенціометр, резистор навантаження, V- вольтметр, A – амперметр.

Послідовно підключені елементи формують замкнуте електричне коло. Вольтметр V1 підключений паралельно до $R_{вих}$ – опір резистора навантаження електромережі для вимірювання величини вихідної напруги електромережі $U_{вих} = U_{R_{вих}}$. Фото експериментальної установки схеми з'єднань елементів для оцінки ВПО представлена рис. 2. Для вимірювання використовуються: 1 – міліамперметр(A) діапазон вимірювання 1mA ... 600mA, для виміру величини електричного струму електромережі (ланцюга); 2 – джерело електроживлення ($U_{вх}$) електрична батарея

напругою $U = 2.5$ вольт; 3 – резистори (R), які імітують опір електромережі, величина якого підбиралась $R = 1$ Ом; 4 – електрична лампочка ($Л1$) напругою 3.5 вольт, яка візуально демонструє силу струму електромережі; 5 – електричний перемикач ($K1$) для комутації ланцюга; 6 – розмножувач електричних провідників; 7 – вольтметр $V2$ для вимірювання напруги на потенціометрі $U_{вих..}$, діапазон вимірювання (1-3 Вольт); 8 – величина опору ділянки з ВПО в електромережі імітуються резистором ($R_{впо}$), а величина опору ділянки електромережі резистором $R_{пр}$.

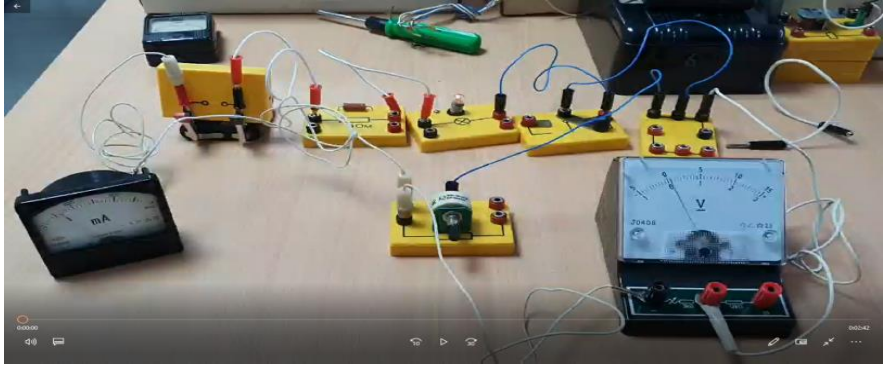


Рис. 2 – Фото експериментальної установки для визначення аварійного стану скритої електричної мережі.

Хід випробування. Від сухо зарядженої батареї (джерела напруги $U_{вх}$), яке імітує стабілізоване джерело електроживлення, на вхід електричної мережі контакти 1, 2 подається постійна напруга $U_{вх..} = 2.5$ В. Сила електричного струму ($I_{мсп}$), який протікає по електричному колі вимірюється амперметром А. Напруга $U_{вих}$ контакти 3, 4 на еталонному резисторі ($R_{вих}$), вимірюється вольтметром $V2$ по шкалі 5 В.

Для зміни величини опору ВПО ($R_{впо}$) мережі використовувався потенціометр. При збільшенні величини опору $R_{впо}$ величина напруги $U_{вих}$ на резисторі $R_{вих}$ зменшується. Напруга $U_{вих}$ на еталонному резисторі ($R_{вих}$), вимірюється вольтметром $V2$ по шкалі 5 В. Після одержання даних розраховувались значення коефіцієнта $K = U_{вх} / U_{вих..}$. Результати вимірювання та розрахунків представлені в табл. 2.

Аналіз результатів випробувань підтверджує, що даним методом вимірювання можливо визначити аварійні.

Таблиця 2 – Результати експериментальних вимірювань коефіцієнтів пожежонебезпеки електричної мережі (ланцюга)

№ п/п	1	2	3	4	5	6	9	10
$I_{\text{мер}}$, Струм мережі, А	0.125	0.124	0.110	0.10	0.09	0.08	0.065	0.06
$U_{\text{вх}}$, Вхідна напруга, В,	2.5	2,5	2,5	2,5	2,2	2,5	2.5	2.5
$U_{\text{вих}}$, Вихідна напруга В,	0.025	0.375	0.625	1.25	2,133	2,10	2.25	2,5
$U_{\text{вих}}$, Вихідна напруга В $K = U_{\text{вх}} / U_{\text{вих}}$	100.8	6.667	4.00	2.0	1.198	1.19	1.11	1.00
Мережа пожежо- небезпечна	так	так	так	так	межа	ні	ні	ні

Аналіз результатів випробувань підтверджує, що даним методом вимірювання можливо визначити аварійні електромережі з наявними в них ділянками з великими перехідними опорами.

Висновки. Основні причини виникнення пожеж — порушення правил пожежної безпеки під час влаштування та експлуатації електроустановок (35,7%) та під час влаштування електромереж (28,0%).

Значна кількість пожеж особливо в історичних будівлях виникає через несправність електричних мереж та обладнання, а саме: наявність ділянок електромережі з великими перехідними опорами.

До останнього часу в чинних нормативно-технічних документах не розглядаються питання контролю стану електричних мереж напругою до 1000В під час експлуатації, та, зокрема, величини перехідного опору внутрібудинкових прихованих електромереж. Проте, така діагностика може допомогти своєчасно виявити перед аварійний пожежонебезпечний стан електромережі.

Запропонований метод визначення аварійних електромереж з ВПО, які споживають надлишкову потужність електроенергії, оснований на розрахунку відношення величини напруги поданої на вхід досліджуваної електромережі до величини напруги на підключеному до мережі електричному приладі дозволяє завчасно попередити виникнення пожежі та зменшити ризик виникнення пожеж по причині ВПО внутрішньобудинкових електромереж.

Література

- ЗВІТ про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2019 році.
- ДСНС України. ГУДСНС України з НС в Одеській обл. Рішення колегії № 9 від 21 жовтня 2020 р. Про проведену роботу органів державного нагляду(контролю) у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки за 9-ть місяців 2020 року.

3. *НАПБ А.01.001-2014* «Правила пожежної безпеки в Україні».

4. Ю. І. Рудик. Вимірювання опору електропроводок як метод визначення їх пожежної небезпеки. УДК 614.841.415:621.31. ISSN 1993-9981 Методи та прилади контролю якості, №23, 2009. Державний університет безпеки життєдіяльності, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79008, e-mail: rudra@ukr.net

5. Соединения контактные электрические. Правила приемки и методы испытаний: ГОСТ 17441: 1984 – [Введ. 01.01.90]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 42 с.9.

6. Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жилах проводников: ГОСТ 7229: 1984. – [Введ. 01.01.88]. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 15 с. Яцук, П. Малачівський. – Львів: Вид-во “Растр-7”, 2007 – 368 с.

УДК 614.842.41, 614.842.663

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕВАКУАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ ТА СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

Романюк В.П., к.т.н., доцент, Чекулаєв Д.І., ст. викладач

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Споконвіку пожежі супроводжують людину, викликаючи жах, паніку, великі людські жертви та матеріальні збитки. Причинами їх виникнення можуть бути природні явища та чинники техногенного походження.

Необхідно пам'ятати, що в освітніх установах пожежа поширюється із швидкістю 1–1,5 м/хв, у коридорах 4–5 м/хв. У процесі горіння меблів та паперу в навчальних приміщеннях виділяється та накопичується в повітрі оксид вуглецю, вдихання якого протягом 5–10 хв стає смертельним. Тому, якщо у навчальному приміщенні виникла пожежа, діяти потрібно швидко, рішуче й розумно, відповідно до розроблених плану евакуації та системи практичних заходів із цивільного захисту за відної «Пожежа».

Забезпечення пожежної безпеки покладається на керівника суб'єкта господарювання.

У суб'єктів господарювання для здійснення заходів із запобігання виникненню пожеж та організації їх гасіння керівники суб'єктів господарювання можуть утворювати пожежно-рятувальні підрозділи для забезпечення добровільної пожежної охорони.

Пожежно-рятувальні підрозділи для забезпечення добровільної пожежної охорони суб'єктів господарювання утворюються з числа їх працівників.

Порядок забезпечення добровільної пожежної охорони, права та обов'язки осіб, які є членами добровільної пожежної охорони, визначаються положенням про добровільну пожежну охорону, яке затверджується керівником суб'єкта господарювання, за погодженням з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Украй несприятливі умови для організованої евакуації створює паніка, причиною якої є невпевненість та відсутність навичок, що призводить до заторів, травмування, ігнорування вільних і запасних виходів із приміщення.

З метою підвищення безпеки життя і здоров'я студентів, відповідно до вимог чинного законодавства, в установах освіти необхідно проводити навчання студентів та персоналу по правилам пожежної безпеки та практичні заняття по відпрацюванню дій по евакуації з будинків в період виникнення пожежі.

УДК 614.842.41 , 614.842.663

ДІЇ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ ТА ЕВАКУАЦІЇ

Романюк В.П., к.т.н., доцент, Чекуласв Д.І., ст. викладач

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Якщо працівник навчального закладу виявив осередок загорання, він зобов'язаний повідомити про пожежу керівника закладу або чергового адміністратора, викликати аварійно-рятувальну службу за телефоном «101» та повідомити оперативному черговому такі дані: адресу установи; місце виникнення та масштаби пожежі; своє прізвище та номер телефону; продублювати повідомлення про пожежу системою оповіщення, зокрема щодо негайної евакуації учасників навчально-виховного процесу; почати (за можливості) ліквідацію осередку пожежі до прибуття пожежників.

Керівник закладу з урахуванням обставин, які склалися, повинен: перевірити ввімкнення автоматичної (стаціонарної) системи пожежогасіння; організувати відключення мереж електро- і газопостачання, систем вентиляції та кондиціонування повітря, а також здійснити інші заходи, що сприятимуть запобіганню поширення пожежі; визначити евакуаційні шляхи для виведення учасників навчально-виховного процесу в безпечну зону; організувати евакуацію матеріальних цінностей із небезпечної зони; керувати евакуацією до прибуття пожежних підрозділів.

Заступник ректора з адміністративно-господарської роботи або черговий адміністратор повинні: відчинити запасні виходи; увімкнути освітлення тамбурів.

Співробітник охорони, який чергує за графіком, повинен: відкрити основний та запасний вихід із будівлі; відкрити ворота для в'їзду спецавтотранспорту.

Почувши сигнал на проведення евакуації викладачі зобов'язані: припинити заняття; знеструмити електричні прилади та обладнання, вимкнути світло і закрити вікна; у разі сильного задимлення видати студентам наявні в кабінеті засоби індивідуального захисту органів дихання; не допускати паніки; вивести студентів до основного або запасного виходу з навчального корпусу, згідно із затвердженим планом евакуації під час пожежі.

Працівники, які здійснюють евакуацію, не повинні залишати студентів без нагляду з моменту виявлення пожежі та до її ліквідації

Після виходу з будівлі кожний викладач повинен привести студентів до збірного пункту й перевірити наявність всіх студентів. У разі відсутності будь-кого з них викладач має повідомити про це керівнику закладу освіти або черговому адміністратору.

УДК 614.842.41, 614.842.663

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ З ОПОВІЩЕННЯ ПРИ ПОЖЕЖАХ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Романюк В.П., к.т.н., доцент, Чекулаєв Д.І., ст. викладач
Одеська державна академія будівництва та архітектури

В останні роки в Україні збільшилась кількість пожеж в державних закладах школах, коледжах та дитячих таборах, які часто розміщуються в історичних будівлях. Пожежа, неконтрольоване горіння, призводить до масових людських жертв та значних матеріальних збитків. Тільки в Одесі за останні роки пожежі на території дитячого оздоровчого комплексу "Вікторія" забрала життя трьох дівчаток, а при пожежі в Одеському коледжі економіки права та готельно-ресторанного бізнесу загинуло 16 людей з них 6 студентів [10]. Статистика визначає, що переважна більшість випадків гибелі та травмування у наслідок пожеж відбувається безпосередньо на місці трагедії. На людину, яка опинилася у зоні горіння, одночасно впливає ціла низка небезпечних чинників - в першу чергу дим, токсичні продукти горіння, знижена концентрація кисню та відкритий вогонь, іскри, підвищена температура, руйнування будівельних конструкцій, агрегатів та установок, які при пожежі падають, горять та вибухають.

За своєю більшістю люди, які ~~своєю~~ самостійно не в змозі вийти з палаючої будівлі, гинуть через отруєння продуктами горіння, отримують травми органів дихання, опіки тіла тощо. Як показують розслідування пожеж, основний ризик гибелі та травмування людей існує на її початку, під час виявлення чи

оповіщення про загрозу, коли непрофесійні дії персоналу об'єкту приводять до масової паніки, яка призводить до загибелі людей. Тому своєчасне та професійне оповіщення людей, які знаходяться у будівлі, де сталася пожежа, своєчасно евакуація та впровадження заходів щодо гасіння пожежі дозволять не тільки вивести людей із небезпечних зон та уникнути їх загибелі і травмування, а також своєчасно ліквідувати або зменшити її наслідки.

Для проведення аналізу недоліків в організації заходів з оповіщення при виникненні пожежі скористуємось інформацією реальної пожежі, яка виникла 4 грудня 2019 року в Одеському коледжі економіки, права та готельно - ресторанного бізнесу.

Будинок коледжу являє собою шестиповерхову будівлю історичної забудови м. Одеси. Перші ознаки пожежі (незначне задимлення) були виявлені в різних приміщеннях на 3му, 4му, 5му та 6му поверхах будинку.

На різкий запах горілого в своєму приміщенні звернула увагу співробітниця, яка виглянула в коридор та побачила дим, який проникав з під дверей закритого приміщення, про що відразу повідомила директорку та присутніх викладачів та студентів, які були на нараді в приміщенні третього поверху, але, як керівник ланки зв'язку та інформації (згідно наказу директора) не намагалась викликати пожежну службу по тел. 101 та організувати сповіщення студентів та співробітників чим порушила правила пожежної безпеки, а саме: забезпечити сповіщення викладачів та студентів про пожежу, та виклик пожежної служби. Взяла свої речі і вийшла на вулицю у безпечне місце.

Викладачка, робоче місце якої було в задимленому кабінеті, відкрила двері та звідти вирвався розжарений густий дим світлого кольору. Спроба справитися без засобів гасіння пожежі з незначними язиками полум'я, які епізодично виникали вздовж стовбура вазона не вдалась. Для використання вогнегасника викладачка почала шукати в коридорі пожежний гідрант, однак місце пожежного гідранта було закладено облицювальними пластиковими панелями.

Керівник коледжу оглянувши через вхідні двері задимлене приміщення, також не організувала оповіщення студентів та викладачів, не наказала коменданту коледжу, або вахтеру сповістити про початок евакуації, подати сигнал пожежі та евакуації шляхом включення дзвінка (триразово видати подовжений дзвінок на заняття), рекомендувала викладачам та студентам евакуюватися по сходах, а сама пішла в свій робочий кабінет. *Таким чином була порушена Інструкція коледжу з Безпеки життєдіяльності №1, п.4 При виникненні пожежі та п.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях, а саме:*

п. 4.1 При виникненні пожежі негайно подзвонити по тел.. 101 викликати пожежну службу ;

п. 4.6 організувати зустріч пожежних підрозділів;

п. 5.5У разі вмикання аварійного оповіщення (корпус №1, Троїцька, - триразово повторний учбовий дзвінок...) студенти і співробітники повинні евакуюватися негайно залишити приміщення коледжу.

Викладачі, не задіяні в навчальному процесі, та студенти (всього біля 13 чоловік) виконали наказ директора та без проблем евакуювались з коридору третього поверху по сходах на вулицю. Одна викладачка відповідно до вимог *Інструкції з Безпеки життєдіяльності №1, п.4.2 викладачі повинні евакуювати студентів в безпечне місце згідно* для евакуації своїх студентів побігла на 5й поверх до кабінету та успішно організовано евакуювала усіх 18_ть студентів з приміщення на вулицю.

Відповідно до правил пожежної безпеки людина, яка побачила ознаки пожежі, повинна була відразу оповістити людей про пожежу, дзвонити на телефон 101 та повідомити інформацію про пожежу, а саме: адресу, основні ознаки та координати, але в наслідок порушення вимог нормативних документів вона цього не виконала, що призвело до збільшення терміну прибуття пожежних до місця пожежі.

Через деякий час викладачка, закривши двері приміщення, по задимленому коридору 3-го поверху підбігла на сходову площадку, щоб забезпечувати евакуацію на перший поверх та вулицю студентів, які бігли по інтенсивно задимленим темним димом сходах, панікували, втрачали свідомість та падали в темноті (аварійного освітлення сходів та вказівників «Вихід» не було).

По закінченню потоку евакуйованих студентів викладач по задимлених сходах спустилася на перший поверх та разом з водієм відкрила двері «Запасного виходу» з будівлі на вулицю до арочного проїзду у внутрішній двір. Вдихнувши свіжого повітря вона повернулася на задимлений коридор першого поверху та провіривши відсутність там людей через двері центрального виходу останньою вибігла на вулицю.

Водій (член пожежної команди коледжу) намагався ввімкнути сигнал оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, «сирену», яка спрацьовувала на декілька секунд та постійно вимикалась автоматичним вимикачем, тому що давно уже була в несправному стані.

Хоча в коледжі на кожному поверсі установлені електричні дзвінки, які вмикаються з робочого місця чергового вахтеру коледжу, за допомогою яких доводяться до людей сигнали про небезпеку та необхідність евакуації, проте вони, на превеликий жаль, не вмикались.

Відсутність достовірної інформації про наявність пожежі та рекомендацій по безпечним шляхам евакуації не дозволяє студентам визначитись в адекватних діях. Слід зауважити, що в початковій фазі пожежі в повітрі приміщення значно збільшується кількість невидимого угарного газу, який негативно діє на головний мозок та нервову систему викликає порушення розумової діяльності, координацію, сонливість та запаморочення.

Спочатку студенти та викладачі не реагували на задимленість коридорів та викрики студентів, думали, що хтось кинув димову шашку. Навіть не вірили інформації про пожежу в коледжі від студентів, які успішно евакуювались та дзвонили з вулиці.

Як видно з аналізу протікання пожежі та дій відповідальних осіб, однією з головних причин великої кількості загиблих та травмованих людей, є грубе порушення правил пожежної безпеки при її виникненні, а саме: перш за все організації своєчасного та якісного оповіщення та евакуації студентів, викладачів та співробітників.

В багатьох навчальних закладах відсутня будь яка система оповіщення співробітників та учнів про виникнення пожежі, або іншої надзвичайної події. Також не розроблені алгоритми дій для чергових, відвідувачів, батьків, друзів тощо.

Для забезпечення безпеки людини, необхідно вирішити три головних завдання, а саме: необхідно здійснити своєчасне та 100% оповіщення студентів, викладачів та співробітників, які опинилися у приміщеннях навчального закладу під час виникнення пожежі; забезпечити організовану евакуацію людей із приміщення та будівлі навчального закладу; вжити практичні заходи щодо ліквідації пожежі, на початковій стадії розвитку для мінімізації її наслідків.

Особам, відповідальним за пожежну безпеку навчальних закладів з масовим перебуванням дітей та молоді, важливим завданням є усунення недоліків при виникненні пожеж в першу чергу необхідно звернути увагу на оповіщення та евакуацію людей для мінімізації кількості потерпілих .

Для досягнення мінімального ризику загибелі людей необхідно обладнати приміщення засобами оповіщення та сигналізації, чергові пункти для координації та управління процесом оповіщення та евакуації, іншими пристроями подачі звукових та світлових сигналів у приміщення будівлі та, по можливості гучномовні динаміки, для безперешкодної трансляції рекомендацій по порядку евакуації.

Секція 6

Забезпечення охорони праці у будівельній галузі та житлово- комунальному господарстві

УДК 378.147:614.8

ВИРОБНИЧИЙ ПИЛ І ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Беспалова А.В., д.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва і архітектури

Одним з найпоширеніших несприятливих факторів, що негативно впливають на здоров'я працівників, є **виробничий пил**. Цілий ряд технологічних процесів супроводжується утворенням дрібнороздроблених частинок твердої речовини (пил), які потрапляють у повітря виробничих приміщень і більш-менш тривалий час перебувають у ньому у зваженому стані.

Пилоутворення відбувається при дробленні, розмелі, перетиранні, шліфуванні, свердлінні, фасуванні, упаковці, переробці сільгосппродукції, складській обробці вантажів, вантажно-розвантажувальних операціях, транспортуванні. Пил утворюється також у результаті конденсації парів важких металів та інших речовин.

Велика запиленість повітря зустрічається в рудниках, на шахтах, фарфоро-фаянсовому виробництві, цементних та ливарних заводах, у цехах обробки металу, на оптових базах, складах сипких товарів та сільгосппродуктів..

Виробничим пилом називають тверді частинки, зважені в повітрі, що повільно осідають, розмірами від декількох десятків до часток мкм. Більшість видів виробничого пилу зустрічається у вигляді аерозолів, тобто являють собою дисперсну систему, в якій дисперсним середовищем є повітря, а дисперсною фазою – тверді пилові частинки.

За розміром частинок (дисперсності) розрізняють видимий пил розміром понад 10 мкм, мікроскопічний - від 0,25 до 10 мкм та ультрамікроскопічний - менше 0,25 мкм.

Відповідно до загальноприйнятої класифікації всі види виробничого пилу поділяються на органічні, неорганічні та змішані. Перші, у свою чергу, діляться на пил природного (деревина, бавовняна, лляна, вовняна та ін.) та штучного (пил пластмас, гуми, смол та ін.) походження, а другі - на металевий (залізний, цинковий, алюмінієвий та ін.) та мінеральний (кварцовий, цементний, азбестовий та ін.) пил. До змішаних видів пилу відносять кам'яновугільний пил, що містить частинки вугілля, кварцу та силікатів, а також пилу, що утворюється в хімічних та інших виробництвах.

Специфіка якісного складу пилу визначає можливість та характер його впливу на організм людини. Певні значення мають форма та консистенція пилових частинок, які значною мірою залежать від природи вихідного матеріалу.

Так, довгі та м'які пилові частинки легко осідають на слизовій оболонці верхніх дихальних шляхів і можуть стати причиною хронічних трахеїтів та бронхітів. Ступінь шкідливої дії пилу залежить також від її розчинності у тканинних рідинах організму. Велика розчинність токсичного пилу посилює та прискорює його шкідливий вплив.

Несприятлива дія пилу на організм може бути причиною виникнення захворювань. Зазвичай розрізняють специфічні (пневмоконіози, алергічні хвороби) та неспецифічні (хронічні захворювання органів дихання, захворювання очей та шкіри) пилові ураження. Серед специфічних професійних пилових захворювань велике місце займають **пневмоконіози** – хвороби легень, в основі яких лежить розвиток склеротичних та пов'язаних з ними інших змін, обумовлених відкладенням різноманітних пилових частинок та подальшим їх взаємодією з легеневою тканиною. Серед різних пневмоконіозів найбільшу небезпеку становить силікоз, пов'язаний з тривалим вдиханням пилу, що містить вільний двоокис кремнію. (SiO_2).

Велике значення для лікування та вирішення питань працездатності хворих на пневмоконіоз має виразність, форма та швидкість прогресування фіброзного процесу в легенях, наявність дихальної та серцевої недостатності, а також ускладнень та захворювань, що супроводжують основне захворювання.

Силікоз - це хронічний процес, який протікає повільно, та розвивається тільки, як правило, в осіб, які пропрацювали кілька років в умовах значного забруднення повітря кремнієвим пилом. Однак в окремих випадках можливе швидше виникнення та перебіг цього захворювання, коли за порівняно короткий термін (2-4 роки) процес досягає кінцевої, термінальної стадії.

Виробничий пил може шкідливо впливати і на верхні дихальні шляхи. Встановлено, що в результаті багаторічної роботи в умовах значного запилення повітря відбувається поступове стоншення слизової оболонки носа та задньої стінки глотки. При дуже високих концентраціях пилу відзначається атрофія носових раковин, особливо нижніх, а також сухість і атрофія слизової оболонки верхніх дихальних шляхів. Розвитку цих явищ сприяють гігроскопічність пилу та висока температура повітря у приміщеннях. Атрофія слизової оболонки значно порушує захисні (бар'єрні) функції верхніх дихальних шляхів, що, своєю чергою, сприяє глибокому проникненню пилу, тобто ураженню бронхів та легень.

Виробничий пил може проникати в шкіру та в отвори сальних та потових залоз. У деяких випадках може розвинутих запальний процес. Не виключена можливість виникнення виразкових дерматитів та екзем при

впливі на шкіру пилу хромо-лужних солей, миш'яку, міді, вапна, соди та інших хімічних речовин. Дія пилу очі викликає виникнення кон'юнктивітів.

Перевищення різних типів хімічних речовин по-різному впливає на організм. Але, в будь-якому випадку, воно загрожує сумними наслідками для здоров'я. Наприклад, перевищення ГДК альдегідів, ароматичних сполук у повітрі робочої зони призводить до розвитку алергії.

Підвищена концентрація сірководню або хлору є надзвичайно небезпечною – вона має сильний негативний вплив на центральну нервову систему. Бензипрен, свинець, бензол, радіоактивні речовини при перевищенні ГДК в атмосферному повітрі можуть привести навіть до розвитку онкологічних захворювань.

Ефективна профілактика професійних пилових хвороб передбачає гігієнічне нормування, технологічні заходи, санітарно-гігієнічні заходи, індивідуальні засоби захисту та лікувально-профілактичні заходи. Основою проведення заходів щодо боротьби з виробничим пилом є гігієнічне нормування [1]. Дотримання встановлених нормами ГДК пилу - основна вимога під час проведення попереджувального та поточного санітарного нагляду.

Систематичний контроль за станом рівня запилення здійснюють лабораторії центрів Держсанепіднагляду, заводські санітарно-хімічні лабораторії. На адміністрацію підприємств покладено відповідальність за підтримання умов, що перешкоджають перевищенню ГДК пилу у повітряному середовищі.

При розробці оздоровчих заходів основні гігієнічні вимоги повинні пред'являтися до технологічних процесів та обладнання, вентиляції, будівельно-планувальних рішень, раціонального медичного обслуговування працюючих, використання засобів індивідуального захисту.

Усунення утворення пилу на робочих місцях шляхом зміни технології виробництва та зволоження повітря – основний шлях профілактики пилових захворювань. Впровадження безперервних технологій, автоматизація та механізація виробничих процесів, що усувають ручну працю, дистанційне управління значно полегшують та покращують умови праці. Широке застосування автоматичних видів зварювання з дистанційним керуванням, роботів-маніпуляторів на операціях завантаження, пересипання, пакування сипучих матеріалів зменшує контакт працівників із джерелами пиловиділення.

Для ефективної боротьби з пилом у технологічному процесі замість порошокподібних продуктів використовують брикети, гранули, пасти, розчини тощо; замінюють токсичні речовини на нетоксичні; переходять із твердого палива на газоподібне; широко застосовують високочастотний електронагрів, зволожувачі, що значно знижують забруднення виробничого середовища димами та топковими газами.

Запобіганню запиленості повітря сприяють такі заходи: заміна сухих процесів мокрими; герметизація обладнання, місць розмелювання, транспортування; виділення агрегатів, що запилюють робочу зону, в ізольовані приміщення з пристроєм дистанційного керування.

Заходи санітарно-технічного характеру відіграють велику роль у попередженні захворювань, наприклад, укріття пилу обладнання з відсмоктуванням повітря з-під укріття. Герметизація та укріття обладнання суцільними пиленепроникними кожухами з ефективною аспірацією - це раціональний засіб запобігання пиловиділенню в повітря робочої зони.

Видалення пилу має відбуватися безпосередньо з місць пилоутворення. Перед викидом в атмосферу запилене повітря має очищатися.

У ряді випадків вентиляцію виконують у комплексі з технологічними заходами.

Якщо заходи зниження концентрації пилу не призводять до зменшення пилу в робочій зоні до допустимих меж, застосовують індивідуальні засоби захисту. До індивідуальних засобів захисту відносяться протипилові респіратори, захисні окуляри, спеціальний протипиловий одяг. Засоби захисту органів дихання вибирають залежно від виду шкідливих речовин, їхньої концентрації. Органи дихання захищають фільтруючими та ізолюючими приладами. При контакті з порошкоподібними матеріалами, що несприятливо впливають на шкіру, використовують захисні пасти та мазі.

Для захисту очей застосовують закриті чи відкриті окуляри. Окуляри закритого типу з міцним безосколковим склом використовують при механічній обробці металів. У процесах, що супроводжуються утворенням дрібних та твердих частинок та пилу, бризок металу, рекомендують окуляри закритого типу з боковинами або маски з екраном.

Зі спецодягу застосовуються пилозахисні комбінезони (жіночий та чоловічий) зі шоломами для виконання робіт, пов'язаних з великим утворенням нетоксичного пилу, костюми (жіночий та чоловічий) зі шоломами, а також скафандр автономний для захисту від пилу, газів та низької температури.

У системі оздоровчих заходів важливий медичний контроль за станом здоров'я працюючих. Відповідно до чинних правил обов'язковим є проведення попередніх (при вступі на роботу) та періодичних медичних оглядів.

Одне з основних завдань періодичних оглядів – своєчасне виявлення ранніх стадій захворювання та попередження розвитку пневмококіозу, визначення профпридатності та проведення ефективних лікувально-профілактичних заходів.

Серед профілактичних заходів, спрямованих на підвищення реактивності організму та стійкості пиловим ураженням легень, найбільшу ефективність забезпечують ультрафіолетове опромінення у фоторіях, що

гальмує склеротичні процеси, лужні інгаляції, що сприяють санації верхніх дихальних шляхів, дієта з додаванням метіоніну та вітамінів.

Література

1. Международные медико-санитарные правила. Изд. 2 [Електронні дані]: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Швейцария, 2005, ISBN 978-92-4-458041-7. – Електронні дані. – Режим доступу: whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789244580417_rus.pdf.ua=1. – Назва з екрану. УДК 658.234; 624.154.5

УДК 65.012.123

ВПЛИВ БУДІВНИЦТВА НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ

Файзуліна О.А., к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва і архітектури

Наслідок пришвидшення темпів урбанізації та вичерпання ресурсів загострює проблему кліматичних змін. Більше половини людей проживає в міських районах та ця цифра зростає в найближчому майбутньому. Очікується зростання рівня комфорту побудованого середовища, а це супроводжуватиметься підвищенням використання ресурсів і енергії. Свідомі професіонали будівельної галузі відчують відповідальність за негативний вплив на довкілля і намагаються запроваджувати стійкі заходи для зменшення руйнівних кліматичних наслідків.

У світі немає жодної країни, яка б не потерпала від серйозних наслідків зміни клімату. Внаслідок кліматичних змін південна Україна потерпає від посух, а західна – від повеней, в той час як превентивні заходи та ефективні системи безпеки зеленого будівництва здатні захистити будівлі та людей від цих стихійних лих.

Резолюція Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development) включає 17 Глобальних цілей (Цілі сталого розвитку – ЦСР) [1]. Сектор будівництва та майна відіграє ключову роль у забезпеченні цілей ООН.

Світова рада зеленого будівництва підтримує Цілі ООН зі сталого розвитку. Впровадження інноваційних технологій зеленого будівництва дозволяє не тільки економити енергію, воду, ресурси та зменшувати викиди вуглецю, але й поширювати прогресивні знання, покращувати здоров'я та добробут, що сприяє досягненню ЦСР № 3 «Міцне здоров'я і благополуччя», яка полягає у «забезпеченні здорового способу життя та добробуту людей будь-якого віку». За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я,

захворювання легенів та дихальних шляхів, пов'язані з низькою якістю середовища в приміщенні, є трьома з п'ятірки провідних причин смерті.

Застосування викопного палива супроводжується збільшенням викидів парникових газів, що викликає радикальні зміни кліматичної системи. Зниження кліматичного впливу за рахунок використання енергоефективних технологій найчастіше вважають однією з головних переваг зелених будівель. Це відповідає ЦСР № 7 «Доступна та чиста енергія», що передбачає інвестиції в екологічно чисті джерела енергії, такі як енергія сонця, вітру та теплової енергії. Використання відновлюваних джерел енергії в зелених будівлях може бути набагато дешевше, ніж енергія викопного палива. За підрахунками Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA) домашні сонячні системи в Африці можуть забезпечувати домогосподарства електроенергією лише за 56 доларів на рік, що набагато дешевше, ніж енергія з дизеля або газу [2]. Зелені будівлі та оточуюча їх інфраструктура проектується, будуються і експлуатуються таким чином, щоб забезпечити їх стійкість та адаптацію до глобальних кліматичних змін. Крім того, весь життєвий цикл зеленої будівлі – від задуму до будівництва, експлуатації, ремонту та знесення – впливає на широкий спектр людей, і відповідно зростає кількість працівників, задіяних у цьому перспективному напрямку, що узгоджується з ЦСР № 8 «Гідна праця та економічне зростання».

У рейтинговій системі екологічного будівництва урахування таких аспектів, як зменшення рівня безробіття та розвиток нових професійних навичок, створює додаткові стимули для підприємств будівельної галузі застосовувати критерії зелених стандартів у своїй діяльності.

Будівельна галузь потребує невідкладних заходів адаптації до наявних та очікуваних ризиків внаслідок глобальних кліматичних змін. Більшість споруд, які експлуатуються сьогодні, проектувались та будувались на основі кліматичних параметрів, що характеризували умови середини минулого століття. В сучасних умовах екстремальних кліматичних навантажень підвищується ймовірність руйнувань, аварій і катастроф.

Зелені будівлі підвищують стійкість будівель до кліматичних змін, забезпечують скорочення викидів вуглецю та зменшення негативного впливу на кліматичні зміни, збереження та підвищення цінності активів, зниження вартості енергоресурсів та експлуатаційних витрат, покращення умов праці за рахунок підвищення комфорту та зручності [3]. Зелене будівництво сприяє досягненню цілей сталого розвитку і виступає у ролі каталізатора для вирішення найбільш актуальних світових проблем.

Література

1. UN's Sustainable Development Goals (SDGs). Retrieved 12.08.2020 from: www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals.

2. International Renewable Energy Agency (IRENA) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.irena.org. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 12.08.2020.

3. Kryvomaz T. I., & Savchenko, A. M. (2021). Зниження впливу будівельної галузі на кліматичні зміни шляхом впровадження принципів зеленого будівництва. *Екологічна безпека та природокористування*, 37(1), 55–68.

УДК 331.423

БЕЗПЕЧНА АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА ЯК ЗАХІД З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА АВТОТРАНСПОРТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Матяш В.М.

Відокремлений структурний підрозділ “Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж Державного університету “Одеська політехніка”

Шаповалов О.В.

ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «Трансінжиніринг»», м. Київ

З точки зору охорони праці та захисту навколишнього середовища автомобільну дорогу можна розглядати як автотранспортне підприємство, основна мета якого полягає в забезпеченні певних технологічних процесів з переміщення вантажів та пасажирів. Основними технологічними процесами при експлуатації автомобільної дороги є:

- перевезення вантажів та пасажирів;
- роботи з експлуатаційного утримання автомобільної дороги;
- роботи з ремонтів транспортних споруд.

Працівниками такого автотранспортного підприємства є водії та робітники експлуатаційної служби. Заходи з охорони праці на такому об'єкті слід розглядати по таким напрямкам:

- охорона праці учасників дорожнього руху (водіїв, пасажирів, пішоходів) під час пересування ділянкою автомобільної дороги;
- охорона праці під час виконання робіт з експлуатаційного утримання автомобільної дороги.

Охорона праці учасників дорожнього руху забезпечується дотриманням Правил дорожнього руху. На автомобільній дорозі має бути впроваджено певні заходи із забезпечення безпеки руху транспортних засобів та пішоходів, а саме:

- улаштування шорсткого і рівного покриття;
- улаштування віражів в межах горизонтальних кривих;
- облаштування транспортних розв'язок перехідно-швидкісними смугами, напрямними острівцями та острівцями безпеки для розділення транспортних потоків;

- улаштування на зупинках маршрутних транспортних засобів зупиночних і посадкових майданчиків;
- встановлення дорожніх знаків, нанесення розмітки;
- встановлення огороження з різним рівнем стримувальної здатності в залежності від швидкості і умов руху: по осі дороги та на узбіччі на небезпечних ділянках;
- встановлення напрямних стовпчиків;
- встановлення знаків маршрутного орієнтування (ДЗП) в тому числі багаторівневих над проїзною частиною перед транспортними розв'язками;
- улаштування зовнішнього освітлення транспортних розв'язок, автобусних зупинок;
- забезпечення поверхневого водовідводу з метою попередження утворення небезпечних для руху ділянок;
- улаштування амортизаційних пристроїв (демпферу) на початку огороження;
- відокремлення пішохідного руху.

Для забезпечення безпеки руху пішоходів слід передбачати:

- встановлення бортового каменю для відокремлення тротуару від проїзної частини;
- улаштування тротуарів, пішохідних доріжок для організованого руху пішоходів. Між проїзною частиною і тротуаром влаштовується бар'єрне огороження спеціального профілю без гострих кутів;
- улаштування протитаранних болардів на автобусних зупинках;
- улаштування зовнішнього освітлення зони пішохідних переходів і автобусних зупинок.

Під час експлуатації автомобільної дороги можливі виникнення аварійні ситуації природного чи техногенного характеру. Аварійні ситуації природного характеру пов'язані з ускладненням руху під час сильних злив, випадання великої кількості снігу, обледеніння. Для уникнення появи таких аварійних ситуацій слід передбачати облаштування дороги системою водовідводу, підтримання дороги в належному стані. Аварійні ситуації техногенного характеру пов'язані з виникненням на автомобільній дорозі дорожньо-транспортних пригод, що можуть призвести до ускладнення руху транспортного потоку, розливу паливо-мастильних матеріалів, пошкодження транспортних засобів і транспортних споруд, виникнення пожежі. Для попередження появи дорожньо-транспортних пригод слід передбачати ряд заходів з забезпечення безпеки руху.

Для забезпечення охорони праці працівників під час виконання робіт з експлуатаційного утримання автомобільної дороги слід передбачати спеціальні заходи, такі як:

- облаштування штучних споруд (естакад, мостів та шляхопроводів) технічними тротуарами для можливості здійснення огляду і ремонту споруди;
- облаштування технічних тротуарів перильним огородженням для уникнення падіння з висоти;
- улаштування спеціальних з'їздів і проїздів для технологічного транспорту і техніки на період експлуатації.

УДК 331.423

ЗАХИСНІ КОНСТРУКТИВНІ ЗАХОДИ ПРИ ЗВЕДЕННІ НУЛЬОВИХ ЦИКЛІВ БУДІВЕЛЬ В СКЛАДНИХ ГЕОТЕХНІЧНИХ УМОВАХ

Мосічева І. І., к.т.н., доцент, Марченко М. В., к.т.н., доцент
Одеська державна академія будівництва та архітектури

Регіональні геотехнічні, геологічні умови та архітектурні особливості міста Одеси складаються з таких факторів [1, 2]:

1) геоморфологічні відмінності: а) рельєфна порізаність поверхні в центральній її частині як наслідок генезису яружно-балкових процесів, наприклад: Карантинна балка, тальвегом якої є Деволановський узвіз; б) істотний перепад позначок міської території, що потенційно небезпечно з точки зору можливої реалізації зсувних процесів;

2) ґрунтові умови: а) стохастичне поширення майданчиків з наявністю підземних виробок-катакомб, місцями не виявлених і не зафіксованих ні в плані, ні за глибиною та об'ємом; б) наявність ділянок з нереалізованими просадними процесами; в) нерівномірні в плані рівні залягання позначок підземних вод і, як наслідок, формування локальних територій, які можуть бути віднесені до слабких основ;

3) архітектурні традиції і сучасні тренди: а) загальна тенденція до суттєвого підвищення поверховості житлових будинків; б) як наслідок цього, значне збільшення інтегральних зовнішніх силових впливів і суттєвого підвищення напружено-деформованого стану ґрунтових основ та додаткового навантаження на конструкції мереж підземних комунікацій; в) щільна суцільна забудова кварталів центральної історичної частини міста з арковими заїздами в тісні внутрішні дворики; г) практично повна відсутність в центральній частині міста вільних ділянок для забудови;

4) всі перелічені моменти посилюють потенційні сейсмічні навантаження, сила впливу яких (бальність) є, в свою чергу, функцією геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика.

Ці фактори є визначальними або базовими при реконструкції в умовах суцільної міської забудови, що історично склалася, і зумовлюють реалізацію конструктивних, технічних і технологічних рішень нового будівництва, при вирішенні яких необхідно керуватися ДБН [3, 4], але, у будь-якому випадку, вони будуть індивідуальними для кожного будівельного майданчика.

Обов'язковість врахування перелічених негативних обставин та основні прийняті рішення показані на прикладах будівництва двох будівель у місцях, звільнених від старих будівель у центральній частині м. Одеси. Це майданчики по вул. Польській, ріг вул. Жуковського (10-поверховий житловий будинок) [5] та біля Строганівського мосту (10-поверховий офісний будинок Морського бізнес-центру) [6].

В геоморфологічному відношенні ці ділянки будівництва відносяться до зсувної зони і територіально розташовані на лівому схилі балки Карантинної. Рельєф майданчиків складний, терасований при загальному ухилі в бік тальвегу зі значним перепадом абсолютних позначок поверхні від 25,0 м до 15,0 м. Такий природний перепад висот рельєфу території між вул. Польською та Деволанівським узвозом став головним фактором при освоєнні зазначених будівельних майданчиків. Опрацювання архітектурно-об'ємних варіантів проектів призвело до необхідності влаштування в схилі балки тривірневих напівпідземних паркінгів, що конструктивно входять у рішення нульових циклів обох будівель.

У зв'язку з цим виникла необхідність розробки практично аналогічних котлованів змінної глибини – від 1 м у тальвегу Карантинної балки (Деволанівського узвозу) до 10 м вздовж вул. Польська. Вимога максимального освоєння (відношення площ плями забудови до виділеної ділянки), перепад позначок рельєфу місцевості, влаштування різновисотних котлованів продиктували розробку, у принципі, схожих, але трохи різних спеціальних конструктивних заходів щодо захисту їх вертикальних укосів-стінок.

1. Рішення огороження котловану 10-поверхового житлового будинку у вигляді шпунтової стінки з дворядних попарних буронабивних паль діаметром 350 мм. Поверху палі об'єднані монолітним залізобетонним ростверком з плоскими анкерами, що надало всій конструкції додаткову просторову жорсткість. Для сприйняття розрахункових згинальних моментів, з урахуванням мінливості інженерно-геологічних умов, змінної висоти стінок котловану та привантажень від існуючої будівлі та інших споруд, відстані між двома рядами паль прийнято: з боку вул. Польській та вздовж вул. Жуковського – 2,0 м, а у існуючої будівлі – 1,0 м.

Довжина бурових паль огорожі підтверджена розрахунками і прийнята рівною глибині котловану і необхідною довжиною їх закладення в основу. Вона коливається в межах 16...18 м, а позначки їх п'ят, в цілому, практично

відповідають позначкам п'ят призматичних паль основного поля, що вдавлюються [5].

2. При влаштуванні нульового циклу Морського бізнес-центра прийнято "комбінований" захист котловану змінного перерізу. Біля Польського узвозу його стінка заввишки близько 10 м захищена однорядними буровими палями діаметром 600 мм і довжиною 24 м із заглибленням у підшву котловану до 15 м.

Захисна стінка здовж Строганівського моста з урахуванням малої відстані до існуючого колектора, виконана з задавлених по лідерних свердловинах посиленних призматичних паль перетином $0,35 \times 0,35$ м змінної довжини, що диктується кутом схилу. Збоку виробничої будівлі колишнього заводу Опорів і будівлі "боулінгу" влаштування основної стінки з бурових паль змінної довжини, з урахуванням складного рельєфу, було виконано за допомогою додаткового захисного ряду з паль діаметром 250 мм [6].

Під захистом розглянутих вище конструктивних заходів були влаштовані глибокі котловани, виконані підземні, а також надземні частини обох будинків, які без будь-яких зауважень нормально експлуатуються.

Висновки. Прийнятий комплекс оптимальних конструктивних рішень з захисту котлованів дозволив врахувати складні геотехнічні умови і архітектурні традиції щільної історичної забудови, а також:

1) максимально освоїти стиснені майданчики на схилі балки без негативних впливів на сусідні існуючі будівлі, транспортні розв'язки та міські комунікації;

2) значення коефіцієнту забудови чи економічну "віддачу" майданчиків довести практично до 0,9;

3) завдяки наявності 3-ярусних напівпідземних паркінгів певною мірою знизити "стояночне" автомобільне навантаження у центрі міста;

4) обійтися без обмеження або призупинки руху транспорту з мінімізацією екологічних впливів на міське середовище;

5) зменшити сумарні ресурсо- і енерговитрати на нове будівництво.

Література

1. Марченко М. В., Мосічева І. І., Чалак Я. І., Кальчев І. К., Лихва М. В., Сасі О. В. Урахування геотехнічних особливостей як фактор оптимізації ресурсів і мінімізації екологічних дій при будівництві в Одесі / Актуальні проблеми енерго- і ресурсозбереження та екології // Матеріали III міжнародної науково-технічної конференції. – Одеса, 2019. – С. 65-68.

2. Марченко М. В., Мосічева І. І., Чалак Я. І., Сасі О. В. Влаштування котловану на ділянці зі складним рельєфом / Експлуатація та реконструкція будівель і споруд // Матеріали III Міжнародної конференції. – Одеса: ОДАБА, 2019. – С. 100.

3. ДБН В.1.2-12-2008 СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 34 с.

4. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2012 – 116 с.

5. Karpiuk I., Marchenko M., Karpiuk V., Mosicheva I. An experience of designing and construction of residential building in the straitened urban environment / Technical journal // Scientific professional journal of University North. – Corvatia. – Vol. 9. – №3. – 2015. – pp. 307-310.

6. Марченко М. В., Мосічева І. І. Рішення фундаментів 10-поверхового будинку з 3-ярусним напівпідземним паркінгом на схилі балки / Innovative development of science and education: abstracts of the 1st International scientific and practical conference. – Athens, Greece: ISGT Publishing House, 2020. – pp. 180-186. – URL: <http://sci-conf.com.ua>.

УДК 614.8

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Встох О. М., к.т.н. ст. викладач, Бондар О. Р., ст-ка ПЦБ-181

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Питання охорони здоров'я та безпеки завжди були головними проблемою у будівельній галузі. Будівництво завжди було одним з найбільш небезпечних факторів, що впливають на здоров'я людини та критерії безпеки, особливо в країнах, що розвиваються.

Незважаючи на програми, що реалізуються державними органами та заходи, введені в самих компаніях, кількість будівельних аварій, як і раніше, залишається тривожно високою. У країнах правил безпеки, зазвичай, немає; якщо вони навіть є, регулювання щодо цього слабо представлено.

На жаль, деякі галузі будівництва особливо страждають від недостатньої безпеки. Будь-які рамки існуючих професійних захворювань мають фрагментарний характер і застосовуються неправильно, що робить будівельні об'єкти ще небезпечнішими. Це можна навіть стверджувати, що відповідні норми застаріли та неактуальні у повсякденній практиці будівництва [1].

Основною метою даного дослідження є визначення важливості інтеграції покращення охорони здоров'я персоналу та стандартів безпеки у будівництві.

Для досягнення зазначеної мети було проведено дослідження діяльності ряду будівельних компаній, за такими критеріями:

- оцінка здоров'я та безпеки у будівельній галузі, опис загальних проблем, обставини, за яких сталися зареєстровані аварії.

- огляд законодавства в галузі охорони здоров'я та безпеки з особливим упором на оновлення чинного зводу правил, що визначає рівень інтеграції заходів підвищення продуктивності праці та охорони здоров'я [1].

- вплив глобалізації та культури, проблеми у країнах та здоров'я, показники безпеки робіт.
- покращення методів інтеграції здоров'я та безпеки при управлінні будівельними проектами та виявлення факторів деградації та регресу в галузі охорони праці та безпеки на будівельному майданчику [1,2].
- відбір кращих практичних посібників з охорони праці будівельної галузі.

В результаті аналізу з'ясувалося, що причини аварійності робіт і шкода здоров'ю виявляється пов'язані не тільки з порушеннями технології будівельного виробництва та заходами захисту персоналу, але й з помилками на стадії проекту. Значною мірою потенціал тієї бази з охорони праці в будівельній галузі, який був накопичений у роки СРСР, до теперішнього часу витрачений. Роботи на будівельних майданчиках ведуться зі значними порушеннями, коли безпека приноситься на шкоду економії та прискоренню процесу будівництва, тобто, спроб підвищення інвестиційної привабливості та ефективності компанії на шкоду безпеці її співробітників [3].

Дані з цієї проблеми наведено у діаграмі 1 (рис.1).

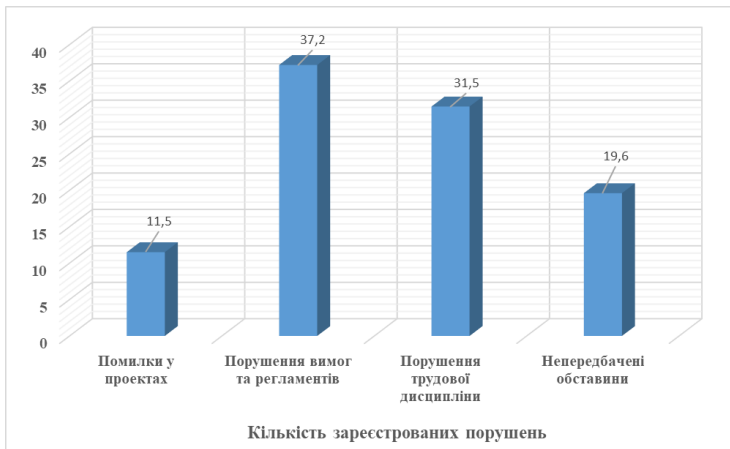


Рис. 1 – Відсоткове співвідношення кількості травм та причин травматизму в будівельній галузі

Порушення трудової дисципліни, виявлені в ході дослідження, зводилися в основному до низької кваліфікації робітників, які не розуміли причин та наслідків при відступі від регламенту дій.

Порушення адміністрацією технологій та регламентів, найчастіше, були викликані переконанням у надмірності заходів безпеки та наявності якогось умоглядного «допуску», який забезпечує безкарний відступ від норм.

При цьому цікавий також показник відповідності документообігу будівельних компаній, що мали зареєстровані нагоди травматизму, і реальної захищеності працівників галузі (рис.2).

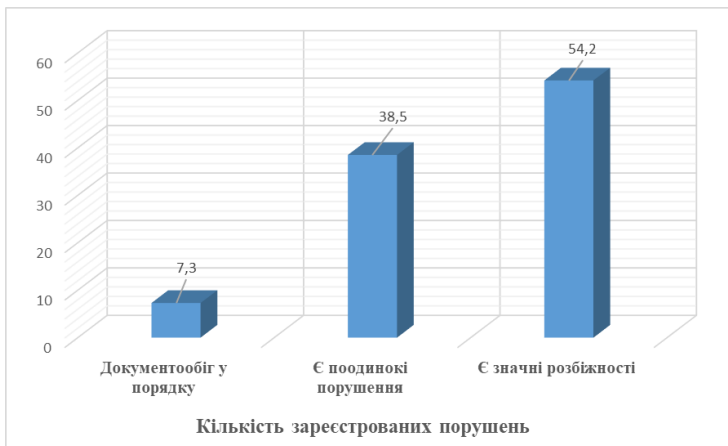


Рис. 2 – Відсоткове співвідношення кількості травм та порушень встановленого відповідно до чинного законодавства документообігу

Зрозуміло, що дотримання норм трудового законодавства та захист здоров'я персоналу будівельних компаній все ще не перебуває у тісному зв'язку з реальним дотриманням вимог та регламентів, встановлених законом – 38,5% травм, у тому числі пов'язаних із порушенням адміністрацією існуючих норм організації та проведення робіт, при поодиноких формальних порушеннях у документальному супроводі будівельного виробництва.

У результаті проведеного аналізу можна зробити висновок, що існуючі тенденції показують не тільки нехтування безпекою робіт, а й вкрай низьку свідомість працівників та роботодавців. Зрозуміло, що в даний час будівельна галузь потребує проведення великої роботи з щеплення всім сторонам трудових відносин культури ведення робіт та культури дотримання норм та вимог у галузі охорони праці та безпеки.

Ця методологічна проблема має бути вирішена на рівні галузі в цілому, щоб кожен працівник і роботодавець розумів, що збереження життя та здоров'я персоналу на будівельному майданчику така ж обов'язкова умова ведення культурної діяльності, як і підтримка інвестиційного вигляду фірми, якісних показників продуктивності та якості праці, дотримання термінів робіт.

Список літератури

1. Гракович, Л.А. Экзамен для руководителя. Охрана труда // Охрана труда. - 2009. - №10. - С.167-172.

2. Horizontal and Vertical structures: The dynamics of organization in higher education. Keeling, Richard P.; Underhile, Ric; Wall, Andrew F. *Liberal Education*, v. 93, n.4, pp. 22-31 Fall 2007.

3. Fil O.A. Project Cost Management //Materials of the XI International scientific and practical conference, «Trends of modern science», - 2015. Volume 5. Economic science. Sheffield. Science and education – pp. 92-96.

ЗМІСТ

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВОЮ БЕЗПЕКОЮ

Необхідність визначення виробничого ризику промислового підприємства для управління охороною праці Третьяков О.В., Рабіч О.В.	5
Особливості проекту закону України «про безпеку та здоров'я працівників на роботі» Вісин О.О.	9
Менеджмент безпеки Файзуліна О.А., Дісюк А.І.	12
Скорочення тривалості людського життя внаслідок реалізації техногенних ризиків у системах ТЕС і ТЕЦ Уряднікова І.В.	14
Пілотний пристрій фізичного модулювання акустичного захисту Мазних М.В., ПЦБ-463, Книш О.І.	17
 <i>ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ І ВЧЕНИХ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ У СФЕРАХ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ</i>	
Вітчизняні університети в міжнародних академічних рейтингах Дашковська О.В., Мельник О.М., Погребняк В.П.	21
Професійна спрямованість змісту навчання з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту студентів педагогічних спеціальностей Глінчук Ю. О.	26
Механізми різноаспектної підтримки здобувачів вищої освіти в системі професійної підготовки майбутніх фахівців сфери охорони праці Шароватова О.П., Морозов А.І.	31
Актуальність дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів	

Маханьковська А.И., Беспалова А.В.	34
Використання інформаційних технологій в освіті в області безпеки життєдіяльності	
Вєтох О. М.	35
<i>ЗАСОБИ, МЕТОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ</i>	
Розробка алгоритму оптимізації витрат при управлінні ризиком небезпечних подій	
Безсонний В.Л., Третьяков О.В., Дашковська О.В	40
Аналіз основних причин виникнення професійних захворювань у Волинській області	
Андрощук І.В., Андрощук О.В.	43
Моніторинг основних причин виробничого травматизму	
Горностаї О.Б.	46
Визначення ризику за інженерним методом	
Постернак І.М., Постернак О.С.	49
Аероіонний склад повітряного середовища робочої зони	
Кіосак В.А., Ісаєв В.Ф., Патрашку Є.В., Грідасов А.Ю.	53
Антропометричні дані та їхня оцінка	
Корнило І.М., Гнип О.П., Король І.В.	55
Безпека життєдіяльності родових поселень	
Постернак І.М., Постернак О.С.	57
Фізичне модулювання акустичного захисту широкосмугових захисних екранів	
Потапов А.О., Книш О.І.	61
Психологічна допомога потерпілому внаслідок надзвичайної ситуації	
Койчев О.О.	64
Безпечні умови праці в ДП «АМПУ»	
Ліпський В.В.	70
Дія шуму на організм людини та захист від нього	
Дашковська О.П., Перепелиця М.В.	72

ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

Техніка безпеки на заводах преміксів Макаринська А.В., Єгоров Б.В.	77
Аналіз небезпечних ситуацій під час приготування робочих сумішей пестицидів і заправки оприскувачів Тимочко В.О., Городецький І.М., Войналович О.В., Вісин О.О.	80
Охорона праці при детонаційному напилюванні Чумаченко Т.В., Каргопольцев О. А., Пасєка І.В., Ніколаєва Т.В., Омельченко Є. І.	82
Система організаційно-гігієнічних заходів з охорони праці архіваріусів Шмалей С. В., Панаско М. В.	84
Шкідливі і небезпечні фактори при шліфуванні профілів з різних матеріалів Фроленкова О.В., Бабенко І.А.	87
Планування та фінансування заходів з охорони праці Шеремет А.В.	89
Економічні механізми заходів щодо поліпшення умов праці Корнило І.М., Гнип О.П., Комлева Д.В.	92
Профілактика виробничого травматизму Неменуца С.М., Лисюк В.М., Фесенко О.О.	94
Безпечні умови праці при експлуатації споруд і мереж водопровідно-каналізаційного господарства Дашковська О.П., Боржемський М.С.	97

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

Аналіз проблеми керування потенційно вибухонебезпечними об'єктами Волков В.Е.	103
Метод визначення пожежо небезпечних електромереж в будівлях історичної забудови Романюк В.П. , Козман Л. А.	106
Організація евакуації працівників та студентів закладу освіти під час виявлення пожежі Романюк В.П., Чекулаєв	112

Дії працівників закладу освіти під час виявлення пожежі та евакуації	113
Романюк В.П., Чекулаєв Д.І.	
Організація заходів з оповіщення при пожежах в навчальних закладах.	114
Романюк В.П., Чекулаєв Д.І.	
<i>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ</i>	
Виробничий пил і його вплив на організм людини	119
Беспалова А.В.	
Вплив будівництва на кліматичні зміни	123
Файзуліна О.А.	
Безпечна автомобільна дорога як захід з охорони праці на автотранспортному підприємстві	125
Матяш В.М., Шаповалов О.В.	
Захисні конструктивні заходи при зведенні нульових циклів будівель в складних геотехнічних умовах	127
Мосічева І. І., Марченко М. В	
Актуальні проблеми охорони праці та безпеки в будівельній галузі	130
Вєтох О.М., Бондар О. Р.	

Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ ОХОРОНИ ПРАЦІ, БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**Матеріали ІV всеукраїнської
науково-практичної конференції**

**5-6 травня 2022 року
м. Одеса**